

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۴۰۰/۱۰/۲۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصراً زبان، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه



۱- به ترتیب، معادل معنایی واژه‌های «مستور، سریر، مطاع، قدس» در ابیات کدام گزینه آمده است؟

- (الف) هیچ رازی بحر را صائب ز ما پوشیده نیست
(ب) بوریای فقر، پیش مردم بالغ نظر
(ج) شاه محبوب است و من آگه ز کار
(د) دبیر است خازن به اسرار پنهان
(ه) مغزی که بود مسند فرمانروای عقل
- از صفا آیینه‌سیماییم ما همچون حباب
از شکوه بی‌نیازی‌های من اورند شد
شاه مشغول است و من فارغ ز جاه
وزیر است ضامن به اشکال پیدا
پامال ترک‌تاز نسیم بهار شد

(۱) الف، ه، ج، ب (۲) الف، ب، ه، د (۳) د، ب، ه، الف (۴) ج، د، ب، الف

۲- معنی چند واژه یا اصطلاح، درست است؟

- (الف) مراقبت: کمال توجه بنده به حق و یقین بر این‌که خداوند در همه احوال، عالم بر ضمیر اوست.
(ب) غرفه: هر یک از اتاق‌های کوچکی که در بالای اطراف سالن یا یک محوطه می‌سازند که مشرف بر محوطه است.
(ج) طفیلی: آن‌که وجودش یا حضورش در جایی، وابسته به وجود کس یا چیز دیگری است.
(د) طاق ضربی: طاق احداث‌شده بین دهانه دو تیرآهن که آن را با آجر و ملاط گچ می‌سازند.
(ه) فقه: علمی پیرامون فروع عملی احکام شرع که مبنایش بر استنباط احکام است از کتاب و سنت؛ و به سبب همین استنباط، محلّ اجتهاد است.
(و) انبساط: حالتی که در آن، احساس بیگانگی و ملاحظه و رودربایستی نباشد.

(۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه

۳- کدام گزینه، پاسخ مناسبی برای معانی تعداد بیشتری از واژه‌های زیر است؟

«جزّاره - شرزه - فایق - ماورا - منت - سامان - حریف»

- (۱) نیکویی - میسر - بالیده - آن سو
(۲) ارغند - امکان - همراه - برگزیده
(۳) گرز - بلند - درخور - همراه
(۴) برتر - غاشیه - غضبناک - همدم

۴- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) چون بلا بدو رسد دل از جای نبرد و دهشت و حیرت را به خود راه نهد و وجه تدبیر و عین صواب بر وی پوشیده نماند.
(۲) فقیر اگر حلیم بود، به بددلی منسوب شود و اگر جسوری کند، به دیوانگی موصوم گردد.
(۳) چون قضا نازل شود، چشم حزم بسته ماند و ما را نیز اسیر چنگال صولت خویش گرداند.
(۴) مرد توانگر را چون اندک هنری بود، آن را بزرگ دارند و اگر اندک دهشی از او بینند، شکر و ثنای بسیار گویند.

۵- در کدام بیت غلط املایی دیده می‌شود؟

- (۱) حزین، آماده کن بحر نثار مقدمش جان را
(۲) تُرک سلاح‌پوش را زلف چو بر هم اوفتد
(۳) جویان توسست تاجر و غوّاص در بحار
(۴) فراغ خاطر از سیر و سفر جستم، نشد حاصل
- دل از خود رفت، آمد آمد یار است پنداری
عقل صلاح‌کوش را مست هوای تازه بین
پویان توسست طالب و صیّاد در قلل
غم غربت فراهم کردم و سوی وطن بردم

۶- در عبارات زیر، جمعاً چند غلط املایی مشهود است؟

- سفله به حق‌گذاری هیچ نیکوکاری نرسد و خود را در میان خلق به سروری نرساند.
- هر دو به مزید غربت از دیگر خواص تقدّم یافته و مشیر و محرم اصرار مملکت گشته.
- هرچه بایست از اسباب فراغت و آسانی و تمتّع و کامرانی جمله او را ساخته کردند.
- سکون جماعت حاصل آید و ساحت سینه‌ها یکباره از غبار ظنّ و شبهت پاک گردد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۷- نام پدیدآورندگان آثار، در همه گزینه‌ها صحیح است؛ به جز

- (۱) بخارای من ایل من: محمد بهمن بیگی / فیه مافیہ: مولوی / فی حقیقة العشق: شهاب‌الدین سهروردی
- (۲) از پاریز تا پاریس: محمدعلی اسلامی ندوشن / تمهیدات: عین‌القضات همدانی / مثل درخت در شب باران: م. سرشک
- (۳) تذکرة الاولیا: عطار / ترجمه کلیلہ و دمنہ: نصرالله منشی / گلستان: سعدی
- (۴) روایت سنگرسازان ۲: عیسی سلمانی لطف‌آبادی / کویر: علی شریعتی / قصه شیرین فرهاد: احمد عربلو

۸- با توجه به ابیات زیر، داده کدام گزینه نادرست است؟

- «گفتم روم گزینم یاری به جای تو / گفتا اگر توانی رو، زودتر گزین
- گفتم که از جبینش کند ماه، کسب نور / گفتا از آن که سود به درگاه حق جبین
- گفتم همیشه چتر جلالش به روی ماه / گفتا همواره اسب مرادش به زیر زین»
- (۱) در سرودن ابیات، از شیوه «مناظره» استفاده شده است.
- (۲) در بیت اول، لحن شاعر، طنز است.
- (۳) در بیت دوم، شاعر از «نماد» بهره برده است.
- (۴) در بیت سوم، آرایه‌های تضاد، کنایه و ایهام به کار رفته است.

۹- در همه بیت‌ها هر دو آرایه «تشبیه» و «استعاره» وجود دارد؛ به جز

- (۱) ز پرده گر به‌در آید نگار پرده‌نشینم / چو اشک از نظر افتد نگارخانه چینم
 - (۲) غزال من تو به افسون فسانه در همه شهر / ترانسه غزل شهریار را مانی
 - (۳) تو غنچه بودی و من، عندلیب باغ تو بودم / کنون به خواریم ای گلبن شکفته چه رانی؟
 - (۴) خورشیدوشی، ماه‌رخ، زهره جبینی / یاقوت‌لبی، سنگ‌دلی، تنگ‌دهانی
- ۱۰- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «حسن تعلیل - ایهام تناسب - مجاز - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) رنگی ز بوی پیرهنش نیست باد را / از بس گرفته است قبا تنگ در برش
- (ب) ازان سبب دل سوزن همیشه سوراخ است / که تاب دوری آهنربا نمی‌آرد
- (ج) اگر نه آشتی داده‌است ساقی، جنگجویان را / چرا از آتش می‌پنبه مینا نمی‌سوزد؟
- (د) هر که زد مهر خموشی به لب چون و چرا / گر چه مور است در این دایره، خاتم با اوست
- (ه) اشک چو سیم دارم و روی چو زر ازین غم / کاندر خور جمال و رخت سیم و زر ندارم
- (و) ز شرم عارض او نام ماه، حلقه کند / نه هاله است که بر دور ماه می‌گردد
- (۱) ب - د - ه - و - الف (۲) ج - ه - د - ب - و (۳) الف - ب - د - و - ه (۴) و - الف - ج - ه - د

۱۱- در همه گزینه‌ها هر دو آرایه «ایهام تناسب و جناس تام» وجود دارد؛ به جز

- (۱) بر خاک ریخت آن گل دولت که باغ ملک / با صد هزار نیاز بپرورد در برش
- (۲) اگر کمر بگشایی و زلف باز کنی / میان موی تو گم گردد آن میان که تو راست
- (۳) ای ز شکر خنده‌ات صد شور در جان شکر / وی ز شور شگرت پیوسته در افغان نمک
- (۴) گره در کار من افتاد از تنگ دهان او / نمی‌شد کار بر من تنگ اگر او را دهان بودی!

۱۲- در کدام مصراع، فعل اسنادی و غیراسنادی «هر دو» وجود دارد؟

- (۱) ای که گویی: بر سر آن کوی خواهی کشته شد / در حضور وی گرت عرضی بود، آهسته گوی
- (۳) سینه را مجمر کنم تا دل تهی گردد ز آه / دارو سبب درد شد، این جا چه امید است

۱۳- در همه ابیات کدام گزینه دو بار فعل به قرینه، حذف شده است؟

- (الف) ای شمع رقصان با نسیم آتش مزین پروانه را / با دوست هم رحمی چو با دشمن مدارا می‌کنی
- (ب) تویی آن نوسفر سالک که هر شب شاهد توفیق / چراغت پیش پا دارد که راه این جا و چاه این جا
- (ج) ز نسل کیست؟ ز ترک، از چه ترک؟ از قاجار / شهنش که کرد؟ نیا، جانشینش کیست؟ پسر
- (د) من پای همی کوبم ای جان و جهان دستی / ای جان و جهان برجی از بهر دل مستی
- (ه) از سر هر مژه‌ام خون دل آویخته چون لعل / خواهیم ای باد خدا را که به گوشش برسانی
- (۱) الف - ب - ه (۲) الف - ج - د (۳) ب - د - ه (۴) ب - ج - د



۱۴- واژه مشخص شده در کدام گزینه، می تواند «نقش دستوری» متفاوتی داشته باشد؟

- (۱) هر گه که بگذرد بکشد دوستان خویش
(۲) کیست آن فتنه که با تیر و کمان می گذرد
(۳) کام از او کس نگرفته است مگر باد بهار
(۴) انصاف نبود آن رخ دلیند نهان کرد
- وین دوست منتظر که دگر بار بگذرد
وان چه تیر است که در جوشن جان می گذرد
که بر آن زلف و بناگوش و جبین می گذرد
زیرا که نه رویی است کز او صبر توان کرد

۱۵- در کدام بیت «وابسته و وابسته» دیده می شود؟

- (۱) لطف جانبخش تو جانم ز عدم باز آورد
(۲) طبع سرکش را به همواری رساندن کار کیست
(۳) دل های ز خود رفته ما را که غمت داشت
(۴) شد دیده یعقوب منور به نسیمی
- دل آزردۀ ما را به کرم باز آورد
سر نمی گردد جبین گر کوه را هامون کنید
آمد سحری بوی تو با خوشتن آورد
کز یوسف مصرش خبر پیرهن آورد

۱۶- در کدام گزینه «دو مفعول» به قرینه لفظی محذوف است؟

- (۱) بازت ندانم از سر پیمان ما که برد
(۲) چندین وفا که کرد چو من در هوای تو
(۳) بگریست چشم ابر بر احوال زار من
(۴) توفیق عشق روی تو گنجی است تا که یافت
- باز از نگین عهد تو نقش وفا که برد
وان گه ز دست هجر تو چندین جفا که برد
جز آه من به گوش وی این ماجرا که برد
باز اتفاق وصل تو گویی است تا که برد

۱۷- مضمون کدام گزینه، اندکی متفاوت است؟

- (۱) از خاک سر کوی خالی نشود جانم
(۲) سستی مکن که راهنوردان کوی عشق
(۳) جان من جرعه عشق تو نریزد بر خاک
(۴) شور عشق تو برم تا به قیامت در خاک
- گر خون من مسکین با خاک برآمیزد
در خواب مرگ نیز کمر وا نمی کنند
مگر آن روز که در خاک بریزد بدنم
ز آن که گر سر بشود، شور تو از سر نشود

۱۸- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب تر است؟

«به خاطر داشتیم که چون به درخت گل رسم، دامنی پُر کنم هدیه اصحاب را. چون برسیدم، بوی گُل چنان مست کرد که دامنم از دست برفت!»

- (۱) در کنار لاله و گل دارم آتش زیر پا
(۲) هزار حیف که از رهگذار بی بصری
(۳) شعله از عاقبت سیر شرر بی خبرست
(۴) آنان که یافتند خبر، بی خبر شدند
- تا چو شبتم باخبر از عالم بالا شدم
نیافتم خبری از جهان بی خبری
چه خبر ما ز دل نوسفر خود داریم
ای بی خبر اگر خبری یافتی بگو

۱۹- مضمون کدام گزینه با بیت «عشق چون آید، برد هوش دل فرزانه را / دزد دانا می کشد اول چراغ خانه را» تناسب بیشتری دارد؟

- (۱) عقل با عشق محال است کند همراهی
(۲) سودای عشق پختن، عqlم نمی پسندد
(۳) عقل را می پسند با عشق جنون پرور طرف
(۴) ز کدخدایی عقل است آسمان بر پای
- که کمان، همسفر تیر نگردهد هرگز
فرمان عقل بردن، عشقم نمی گذارد
بی خبر تا چند سازی پنبه با اخگر طرف
وگر نه عشق چه پروای این دکان دارد

۲۰- بیت زیر با کدام بیت قرابت مفهومی بیشتری دارد؟

- «طاق پذیر است عشق، جفت نخواهد حریف
(۱) رخت تمّای دل، بر در عشاق نه
(۲) قفل که بر لب نهی، از لب معشوق ساز
(۳) زخم که جانان زند، همسر مرهم شناس
(۴) از سر حدّ وجود بگذر خاقانیا
- بر نبط عشق اگر پای نهی طاق نه
تخت شهنشاه عشق، بر سر آفاق نه
پای که از سر کنی در صف عشاق نه
زهر که سلطان دهد، همبر تریاق نه
با عدم ار عاشقی دست به میثاق نه



۲۱- از کدام گزینه، مفهوم عبارت زیر درک می‌شود؟

«امپراتوری‌های بزرگ هم مانند آدم‌های ثروتمند، معمولاً از سوء هاضمه می‌میرند.»

- (۱) جهانی به خواب خوش است و من از غم به بیداری
- (۲) قدرت اندیشه بر قدر تو شکلی مشکل است
- (۳) امروز قدر هر کس مقدار مال و جاه است
- (۴) صف حرص و هوا در هم شکستی کج‌کلاهی کن

۲۲- مفهوم کدام بیت با بیت زیر، تناسب کم‌تری دارد؟

«کاووس کیانی که کی‌اش نام نهادند

کی بود؟ کجا بود؟ کی‌اش نام نهادند؟»

- (۱) کوکو، به لب دجله بغداد همی‌گفت
- (۲) امیری را که بر قصرش هزاران پاسبان بودند
- (۳) مکن گر شاه و سلطانی به ظلم و جور، ویرانی
- (۴) پا به حرمت نه به روی خاک اگر داری خبر

۲۳- ابیات کدام گزینه به مضمون مشترکی اشاره دارند؟

- (الف) زنجیر موج، مانع رفتار سیل نیست
- (ب) داستان شوق را تحریر کردن مشکل است
- (ج) باد زنجیری این راه پر از پیچ و خم است
- (د) نیست مجنون مرا پروایی از بند گران
- (ه) دم شمشیر برق از هر گیاهی برنمی‌گردد

- (۱) الف - ب - ه (۲) ب - ج - د (۳) الف - د - ه (۴) ج - د - ه

۲۴- مفهوم کدام گزینه با عبارت «ای لعنت بر دهانی که بی‌موقع باز شود.» متناسب‌تر است؟

- (۱) درشت‌خو سخنش عافیت‌ثمر نبود
- (۲) یک تغافل می‌کند سرکوبی صد کوهسار
- (۳) چشمی که ندارد نظری حلقه دام است
- (۴) دشمن امن است موقع ناشناسی دم زدن

۲۵- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب مفهومی کم‌تری دارد؟

«امسال که رفتم، دیگر سر به آسمان بر نکردم و همه چشم در زمین که این‌جا ... می‌توان چند حلقه چاه عمیق زد و ... آن‌جا می‌شود چغندر

کاری کرد ...! و دیدارها همه بر خاک و سخن‌ها همه از خاک!»

- (۱) دل به صد دامن تعلّق پای ما پیچیده است
- (۲) چندان نرمیدم ز تعلّق که پس از مرگ
- (۳) به چه امید کنون پا به تعلّق فشریم
- (۴) صد تعلّق در طلسم وهم هستی بسته‌اند

- رشته‌ایم و در ره ما نیست حایل جز گره
- خاکم به بر خویش کشد نقش قدم را
- تنگ شد آن‌همه این خانه که دل هم برخواست
- چشم واکردم به خویش آلوده دنیا شدم



زبان عربی

■ عَيْنُ الْأَصْحِ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلترجمة أو التعريب أو المفهوم (۳۵ - ۲۶):

۲۶- «قالوا حرقوه وانصروا آلهمكم»:

- (۱) «گفتند: او را آتش زدند و خدایانشان را نصرت دادند!»
(۲) «گفتند: او را به آتش بکشید و خدایتان را کمک کنید!»
(۳) «بگویید: او را بسوزانید و یاور خدایان باشید!»
(۴) «گفتند: بسوزانیدش و خدایان خود را یاری کنید!»

۲۷- «إذا لم تذكر اسم الله على طعام فلا بركة فيه»:

- (۱) هرگاه اسم خدا را بر غذا نبردی، پس هیچ برکتی با آن نیست!
(۲) اگر بر غذایی نام خداوند را نبری، هیچ برکتی در آن نمی‌باشد!
(۳) اگر اسم خداوند بر طعامی برده نشود، برکتی در آن نمی‌یابی!
(۴) هرگاه نام خدا را بر غذا نبری، هیچ برکتی در آن نمی‌یابی!

۲۸- «عندما أطلقت سمكة السهم قطرة الماء في اتجاه الحشرة، الحشرة تسقط على سطح الماء ثم تبلعها حية»:

- (۱) وقتی که ماهی تیرانداز، قطره آب را در جهت حشره پرتاب کرد، حشره روی سطح آب می‌افتد، آن‌گاه زنده او را می‌بلعد!
(۲) زمانی که در سوی حشره، قطره آب را ماهی تیرانداز پرتاب می‌کند، حشره در سطح آب افتاده، سپس زنده زنده بلعیده می‌شود!
(۳) هنگامی که ماهی تیرانداز در جهت حشره، قطره آبی را پرتاب کرد، حشره را روی سطح آب می‌اندازد، پس او را زنده می‌بلعد!
(۴) ماهی تیرانداز زمانی که قطره آب را به سمت حشره‌ای می‌اندازد، آن حشره روی سطح آب سقوط می‌کند، پس او را زنده می‌بلعد!

۲۹- «الطائر الذكي يُنقذ حياة فراخه لا بد له أن يتظاهر أمام عدوه بأن جناحه مكسور»:

- (۱) برای این‌که پرنده باهوش حیات جوجه‌های خود را نجات دهد، ناگزیر است که در برابر دشمنش تظاهر کند که بالش شکسته است!
(۲) پرنده باهوش که می‌خواهد زندگی جوجه‌هایش را نجات دهد، باید در برابر دشمن خود وانمود نماید که دو بالش شکسته می‌باشد!
(۳) پرنده باهوش ناگزیر باید مقابل دشمن خود وانمود کند که بالش شکسته است تا زندگی جوجه‌هایش نجات پیدا کند!
(۴) پرنده باهوش برای این‌که بتواند حیات جوجه‌هایش را نجات دهد، ناگزیر مقابل دشمن خود وانمود کرد که بالش شکسته است!

۳۰- «الحفاظ على أسماك الزينة صعب جداً فإن أسلوبها في التغذي عجب»:

- (۱) حفاظت از ماهی‌های زینتی جداً دشوار است، چه شیوه غذا خوردنشان عجیب می‌باشد!
(۲) ماهی‌های زینتی نگهداریشان خیلی سخت است، چون شیوه آن‌ها در غذا خوردن شگفت‌آور است!
(۳) روش حفاظت از ماهی‌های زینتی بسیار صعب است، زیرا غذا خوردنشان شگفت‌آور می‌باشد!
(۴) نگهداری از ماهی‌های زینتی بسیار صعب است، چون شیوه‌شان در غذا خوردن عجیب است!

۳۱- «كنت أنتظر المساعدة من غيري لحل المشاكل وأنا أعلم لا أحد يأتي لنجاتي»:

- (۱) از غیر خودم برای حل شدن مشکلات انتظار می‌کشیدم؛ با این‌که می‌دانم هیچ‌کس برای نجاتم نخواهد آمد!
(۲) برای حل مشکل‌ها منتظر کمک از دیگری هستم؛ درحالی‌که می‌دانم کسی برای نجات من نمی‌آید!
(۳) برای حل مشکلات از دیگری انتظار کمک داشتم؛ حال آن‌که می‌دانستم هیچ‌کس برای نجاتم نمی‌آید!
(۴) منتظر بودم کسی غیر از خودم برای حل مشکلاتم بیاید؛ حال آن‌که می‌دانستم برای نجاتم هیچ‌کس نمی‌آید!

۳۲- «بدأ القوم يتهايمسون متعجبين: لم كسر إبراهيم (ع) جميع الأصنام في المعبد إلا الصنم الكبير»:

- (۱) مردم که شگفت‌زده بودند، با یکدیگر شروع کردند به پیچ کردن: ابراهیم (ع) در معبد همه بت‌ها جز بت بزرگ را شکانده است!
(۲) قوم شگفت‌زده شده درحال صحبت با یکدیگر بودند: برای چه ابراهیم (ع) همه بت‌های معبد را شکانده جز بت بزرگ‌تر را!
(۳) مردم شروع به پیچ کردن درحالی‌که متعجب بودند: برای چه ابراهیم (ع) جز بت بزرگ، همه بت‌ها را در معبد شکانده است!
(۴) قوم که با یکدیگر آهسته سخن می‌گفتند، متعجب شدند، چرا ابراهیم (ع) جز بت بزرگ، تمام بت‌های معبد را شکانده است!



۳۳- عین الخطأ:

- (۱) إِنَّ النَّبِيَّ (ص) لَجَأَ إِلَى غَارٍ ثَوْرٍ لِلتَّعَبِ: پیامبر (ص) برای عبادت کردن به غار ثور پناه برد!
- (۲) لَيْتَكُمْ تَطْعَمُونَ الْمَسَاكِينَ مِمَّا تَأْكُلُونَ أَنْفُسَكُمْ: کاش شما از آن چه خودتان می‌خورید، به بیچارگان طعام می‌دادید!
- (۳) يُشَجِّعُ الْمُتَفَرِّجُونَ الْفَرَحُونَ فَرِيقَهُمُ الْفَائِزَ: تماشاچیان خوشحال، تیم برنده‌شان را تشویق می‌کنند!
- (۴) الْحَنِيفُ مَنْ يَتْرَكَ الْبَاطِلَ وَيَتِمَّائِلُ إِلَى الدِّينِ الْحَقِّ: یکتاپرست کسی است که باطل را رها می‌کند و به دین حق متمایل است!

۳۴- عین الصحيح:

- (۱) إِنْ كُنَّا مِنَ الْمُحْسِنِينَ بَقِينَا أَحْيَاءَ وَإِنْ انْتَقَلْنَا إِلَى مَنَازِلِ الْأَمْوَاتِ: اگر از نیکوکاران باشیم، زنده می‌مانیم حتی اگر به خانه‌های مردگان منتقل شویم!
- (۲) نَحْنُ لَا نَأْخُذُ الْبَاطِلَ مِنْ أَهْلِ الْحَقِّ فَإِنَّنَا مِنْ نُقَادِ الْكَلَامِ: ما باطل را از اهل حق نمی‌گیریم چرا که ما ناقدان کلام هستیم!
- (۳) هَذِهِ النُّقُوشُ تَدُلُّ عَلَى أَنَّ اهْتِمَامَ الْإِنْسَانَ بِالْدِّينِ فَطْرِيٌّ فِي وَجُودِهِ: این نگاره‌ها ما را راهنمایی می‌کنند که اهتمام انسان به دین در وجودش فطری است!
- (۴) كَانَ الْحَارِسُ قَدْ مُنِعَ عَنِ النَّوْمِ لَيْلَةَ أَمْسٍ: شب گذشته نگهبان را از خواب منع کرده بودند!

۳۵- «پسر را خوشحال دیدم!»؛ عین الصحيح:

- (۱) رَأَيْتُ وَلَدًا مَسْرُورًا! (۲) شَاهَدْتُ الْوَلَدَ مَسْرُورًا! (۳) رَأَيْتُ الْوَلَدَ الْمَسْرُورَ! (۴) شَاهَدْتُ الْوَلَدَ الْمَسْرُورَ!

■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ (۴۲ - ۳۶):

ما يُوَكِّدُ عَلَيْهِ خُبْرَاءُ التَّغْذِيَةِ (خُبْرَاءُ ج خَبِير) لَانْخِفَاضَ (≠ ارْتِفَاع) الْوِزْنِ هُوَ مِمَارَسَةُ التَّمَارِينِ الرِّيَاضِيَّةِ يَوْمِيًّا فَهِيَ أَهَمُّ الْأَعْمَالِ لِهَذَا الْأَمْرِ! فَإِذَا يَقُومُ الْفَرْدُ بِتَقْلِيلِ غِذَاءٍ يَتَنَاوَلُهُ وَهُوَ لَا يَفْعَلُ نَشَاطَاتٍ رِيَاضِيَّةٍ لَا يَحْصُلُ عَلَيْهِ مَا يُرِيدُ لِأَنَّ الْبَدْنَ يَحْتَاجُ إِلَى فَيْتَامِينَاتٍ مَعْيِنَةٍ لِمُؤَوِّهِ بِشَكْلِ حَسَنٍ! وَإِلَى جَانِبِ هَذَا فَالْتَّمَارِينِ الرِّيَاضِيَّةِ تُؤَثِّرُ عَلَى الْجَانِبِ الذَّهْنِيِّ لِلْإِنْسَانِ وَتُسَبِّبُ أَنْ يَكُونَ لَهُ فِكْرٌ وَاسِعٌ يَسَاعِدُهُ فِي الْأُمُورِ الْمُخْتَلِفَةِ. وَبَعْضُ الدِّرَاسَاتِ أَثْبَتَتْ أَنَّ إِحْدَى دَلَائِلِ ارْتِفَاعِ الْوِزْنِ وَبَعْضُ الْأَمْرَاضِ يَعُودُ إِلَى الْإِخْتِلَالِ فِي نِظَامِ الْفَرْدِ الذَّهْنِيِّ يَسُوقُهُ إِلَيْهَا. فَعَلَيْنَا أَنْ نَهْتِمَ بِتَغْذِيَةِ الْجَسَدِ وَالذَّهْنِ مَعًا حَتَّى نَصْبِحَ سَالِمِينَ سَعْدَاءَ!

۳۶- «متی نتمتع بسلامة الجسم و نشعر بالسعادة؟!»؛ عین الصحيح:

- (۱) إِذَا نَقُومُ بِتَقْلِيلِ وَزْنِنَا وَنَقُومُ بِالرِّيَاضَةِ! (۲) عِنْدَمَا نَهْتِمُ بِسَلَامَةِ الْبَدَنِ وَالذَّهْنِ مَعًا!
- (۳) حِينَمَا نُوَفِّرُ فَيْتَامِينَاتٍ يَحْتَاجُ الْجِسْمُ إِلَيْهَا! (۴) إِذَا نَسْتَمِعُ إِلَى خُبْرَاءِ التَّغْذِيَةِ وَنَصَائِحِهِمْ!

۳۷- عین الخطأ عن الاستنتاج من النص:

- (۱) النَشَاطَاتُ الرِّيَاضِيَّةُ لَا تُؤَدِّي إِلَّا إِلَى سَلَامَةِ الْجِسْمِ! (۲) بَعْضُ الْأَمْرَاضِ الْجِسْمِيَّةِ لَا دَلِيلَ لَهَا إِلَّا عَدَمُ سَلَامَةِ الذَّهْنِ!
- (۳) الْفِكْرُ كَالْجِسْمِ، كِلَاهُمَا يَحْتَاجُ إِلَى طَعَامٍ مَنَاسِبٍ لِلتَّمَوِّ! (۴) ذَهْنُ الْإِنْسَانِ وَسَلَامَتُهُ يُوَثِّرَانِ عَلَى صَحَّةِ الْجَسَدِ!

۳۸- إِذَا يَكُونُ لِلْإِنْسَانِ جِسْمٌ سَالِمٌ (عین الصحيح):

- (۱) لَا يَرْتَفِعُ وَزْنُهُ! (۲) لَا يَحْتَاجُ إِلَى التَّمَارِينِ الرِّيَاضِيَّةِ!
- (۳) يَخْتَلُّ نِظَامُهُ الذَّهْنِيُّ! (۴) يَتَعَرَّضُ لِلْأَمْرَاضِ الذَّهْنِيَّةِ أَقْلًا!

۳۹- عین الأنسب لعنوان النص:

- (۱) النَشَاطَاتُ الرِّيَاضِيَّةُ! (۲) دَوْرُ التَّغْذِيَةِ فِي سَلَامَةِ الْإِنْسَانِ!
- (۳) صَحَّةُ الْجِسْمِ وَ سَلَامَةُ الذَّهْنِ! (۴) الْأَمْرَاضُ الذَّهْنِيَّةُ وَ أَظْهَارُهَا!

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۲ - ۴۰):

۴۰- «يتناول»:

- (۱) مضارع - مزيد ثلاثي («ن» من حروفه الأصلية) - للغائب / فعلٌ و مفعوله ضمير «ه» المتصل و الجملة وصفية
- (۲) فعل مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرفان زائدان - مجهول / فاعله محذوف و الجملة فعلية
- (۳) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره على وزن مفاعلة) / صفة و موصوفها «غذاء» و الجملة فعلية
- (۴) مضارع - معلوم - للمفرد المذكر الغائب / مع فاعله جملة فعلية و الجملة خبر



۴۱ - «نهتم»:

- (۱) مزید ثلاثي (بزيادة حرفين) - معلوم - للمتكلم مع الغير
(۲) له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد - معلوم - للمتكلم مع الغير / مفعوله «تغذية»
(۳) فعل مضارع - للمتكلم وحده - مزید ثلاثي (مصدره على وزن افتعال)
(۴) مضارع - مزید ثلاثي (من باب إفعال) - معلوم

۴۲ - «ممارسة»:

- (۱) اسم - مفرد مؤنث - مصدر (من المجرد الثلاثي) / مبتدأ و الجملة اسمية
(۲) مفرد - معرفة - مصدر (وزن ماضيه: «فاعل») / مبتدأ و الجملة اسمية
(۳) مفرد مؤنث - نكرة - مصدر / مفعول به لفعل «يؤكد»
(۴) اسم - مؤنث - مصدر / خبر

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۳):

۴۳ - عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) تَمَنَّى المَزَارِع: «لَبَتَ المَطَرُ يَنْزِلُ كَثِيراً!»
(۲) لا تَنْسُوا النَّاسَ فَتَكْتَسِبُوا العَدَاوَةَ بَيْنَهُمْ!
(۳) أَرْسَلَ إِلَيْهِمُ الأنبياءَ لِيُبَيِّنُوا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ!
(۴) إِنَّمَا يَقْصِدُ إبراهيم (ع) الاِسْتِهْزَاءَ بِأَصْنَامِنَا!
۴۴ - «أنا من كرة القدم فَإِنِّي أشاهد مسابقات هذه الرياضة كثيراً!»: عین المناسب للفراغ:
(۱) أَحَبَّة (۲) هَوَا (۳) عُدَاة (۴) أَقْرَبَاء
۴۵ - «إِنَّ الباطل يَزْهَقُ؛ يعني أَنَّهُ!»:
(۱) يَفْنَى (۲) يَغْلِب (۳) يَمْتَنِع (۴) يَبْقَى

۴۶ - عین الخطأ عما أُشير إليه بخط:

- (۱) أشعر بألم في كَتَفِي! من أعضاء الجسم، يقع أعلى الجذع، جمعه «أكتاف»
(۲) «أحسب الإنسان أن يُترك سُدىً!» مرادفه «عبث»
(۳) بل تَراهم خُلِقُوا من طِينَةٍ! تراب ممزوج بالماء
(۴) إملأ صدورنا انشراحاً! مضادّه «إغلاق»

۴۷ - عین «كَانَ» ما جاء للتشبيه:

- (۱) أنظري إلى هذا المشهد الجميل، كأنه رسم!
(۲) المشتري لا يدرى أن يشتري البضاعة، كأنه متردّد!
(۳) كأنّ هذا التمثال إنسان حدّق في عيوننا!
(۴) بارك الله فيك، دافعت عن الوطن بشجاعة، كأنك أسد!

۴۸ - «لعلّ المسافر يرجع من سفره قريباً!» رجوع المسافر من السفر! (عین الخطأ)

- (۱) ممكن (۲) يحتمل (۳) يُرجى (۴) قطعي

۴۹ - «رأيتُ أمي!» (عین الخطأ لإيجاد أسلوب الحال):

- (۱) و نحن نبكي (۲) باكية (۳) هي تبكي (۴) باكياً

۵۰ - عین عبارة ما جاءت فيها الحال:

- (۱) كنت حزيناُ أمس و أنا أطلع دروسي!
(۲) هذا الملك يحكم الناس ظالماً!
(۳) إني أسهر الليالي حصولاً على المعالي!
(۴) أبعدت البنت المشكلة معتمدة على نفسها!



دین و زندگی

۵۱- کدام مطلب از حدیث شریف «اللهم لا تكلني الى نفسي طرفة عين أبدا» قابل برداشت است؟

- ۱) افزون تر شدن ادراک نیازمندی و فقر متبوع افزایش خودشناسی و معرفت است.
- ۲) در سایه لطف و رحمت الهی، انسان‌های ناآگاه فقر و نیازمندی پیوسته خود را درک می‌کنند.
- ۳) طلب عاجزان انسان آگاه در پیشگاه خداوند، این است که خداوند لطف و رحمت خاص خود را از او نگیرد.
- ۴) معلولیت درک بیشتر فقر و نیازمندی و علیت افزایش عبودیت و بندگی خداوند می‌باشد.

۵۲- در کدام بیت درک حضور خداوند متعال و یافتن او را در می‌یابیم؟

- ۱) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید
- ۲) ذات نیافته از هستی بخش / چون تواند که بود هستی‌بخش
- ۳) ما چو نایم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست
- ۴) ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان

۵۳- از آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» چه مواردی دریافت می‌گردد؟

- الف) خداوند نور هستی است و همه موجودات عالم تکوین تنها در مرحله پیدایش وجود خود را از او می‌گیرند.
- ب) شناخت وجود خداوند، معرفتی والا و عمیق است که در نگاه نخست مشکل ولی هدفی قابل دسترس است.
- ج) تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند.
- د) هر موجودی در حد خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.

- ۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۵۴- به ترتیب «یگانگی خداوند و قدرت غالب او که جایی را برای خودنمایی غیر باقی نمی‌گذارد» و «دلیل نفی پذیرش ولایت غیرخداوند» در

کدام عبارات قرآنی منعکس شده است؟

- ۱) «هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ» - «قُلْ أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ»
- ۲) «هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» - «قُلْ أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ»
- ۳) «هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» - «لَا يَمْلِكُونَ لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا»
- ۴) «هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ» - «لَا يَمْلِكُونَ لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا»

۵۵- با امعان نظر به عبارت قرآنی «... وَ لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» کدام گزینه را می‌توانیم توضیح مناسبی برای آن بدانیم؟

- ۱) خداوند برخی از افراد را رساننده فرمان‌های الهی قرار داده است.
- ۲) ولایت الهی بدین معنا نیست که خداوند برخی را در مسیر و مجرای ولایت خود قرار داده است.
- ۳) ولایت خداوند برای انجام مسئولیت‌های ویژه به افراد خاصی واگذار شده است.
- ۴) ولایت الهی با اذن و اجازه خداوند به پیامبران واگذار شده است.

۵۶- پس از پذیرش مالکیت خداوند، پذیرش مفهوم کدام آیه شریفه ضرورت می‌یابد و عدم اعتقاد به آن کدام شرک را به دنبال دارد؟

- ۱) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» - شرک در مالکیت
- ۲) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» - شرک در ولایت
- ۳) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَ لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» - شرک در ولایت
- ۴) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَ لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» - شرک در مالکیت

۵۷- آلودگی و تخریب محیط زیست و پدید آمدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند از پیامدهای نامیون کدام است و کدام عبارت

قرآنی با آن هم‌آوایی دارد؟

- ۱) وجود مراتبی از شرک مالکیت و ربوبیت - «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ»
- ۲) وجود مراتبی از شرک مالکیت و ربوبیت - «أَنَا رَبُّكُمْ الْأَعْلَى»
- ۳) فراموشی خداوند و عدم حضور خدا در قلب آدمی و فقدان خلوت انس با خدا - «أَنَا رَبُّكُمْ الْأَعْلَى»
- ۴) فراموشی خداوند و عدم حضور خدا در قلب آدمی و فقدان خلوت انس با خدا - «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ»



۵۸- تعبیر قرآنی «ذَٰلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» برای چه کسی به کار می‌رود و پیامبر اکرم (ص) نمی‌تواند برای چه شخصی، به دفاع برخیزد؟

(۱) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ»

(۲) «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَهُم مِّنَ الْحَقِّ» - «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ»

(۳) «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» - «أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ»

(۴) «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَهُم مِّنَ الْحَقِّ» - «أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ»

۵۹- هر کدام از عبارتهای زیر با کدام کلام قرآنی هم‌آوایی دارد؟

- متبوع دوستی نگرفتن دشمنان خدا

- خاستگاه عبودیت الهی

- پیامد رویگردانی از خدا

(۱) «تَلْقَوْنَ الْيَهُم بِالْمَوَدَّةِ» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ»

(۲) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَهُم مِّنَ الْحَقِّ» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ»

(۳) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَهُم مِّنَ الْحَقِّ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُّسْتَقِيمٌ» - «ذَٰلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»

(۴) «تَلْقَوْنَ الْيَهُم بِالْمَوَدَّةِ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُّسْتَقِيمٌ» - «ذَٰلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»

۶۰- در بیان امیر دل‌ها کدام فریضه الهی، مؤثر و قوام‌بخش خلوص انسان است و کدام‌یک عامل تشخیص و تمایز حق و باطل در شرایط سخت و پیچیده می‌شود؟

(۱) صلاة - علم محکم و استوار (۲) صیام - علم محکم و استوار (۳) صلاة - تقوا و صیانت از نفس (۴) صیام - تقوا و صیانت از نفس

۶۱- سخن حضرت یوسف (ع) در قبال وسوسه‌های شیطانی زلیخا در آیه شریفه «رَبِّ السَّجْنِ أَحَبُّ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ ...» مؤید کدام‌یک از راه‌های تقویت اخلاص است؟

(۱) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطانی (۲) دستیابی و وصول به درجاتی از حکمت و دانش استوار

(۳) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او (۴) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند

۶۲- عهد و پیمانی که خداوند از فرزندان آدم گرفته است کدام است و راه‌هایی از آن چیست؟

(۱) «إِنَّمَا أَعْطَٰكُمْ بِوَاحِدَةٍ» - «إِنِ اعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُّسْتَقِيمٌ» (۲) «أَن لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - «إِنِ اعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُّسْتَقِيمٌ»

(۳) «أَن لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - «أَن تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلَ خُفٍّ» (۴) «إِنَّمَا أَعْطَٰكُمْ بِوَاحِدَةٍ» - «أَن تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلَ خُفٍّ»

۶۳- در داستان دزدی از باغ خرما، هنگامی که صاحب باغ می‌گوید: «گفت: کز چوب خدا این بنده‌اش / می‌زند بر پشت دیگر بنده‌اش» برای توجیه کدام موضوع، بیان گردیده است؟

(۱) تصمیم‌گیری و تفکر براساس اختیار و پذیرش عاقبت امور (۲) غیر ارادی بودن بسیاری از امور در جهان هستی

(۳) وجود قوانین حاکم بر طبیعت و تابع امور طبیعی (۴) انکار وجود اراده و اختیار انسان در انجام امور

۶۴- مفاهیم «مشخص بودن تعداد الکترون‌های هر عنصر» و «کیفیت و کمیت‌ها» به ترتیب مؤید چیست و زمینه‌ساز شکوفایی اختیار کدام است؟

(۱) تقدیر - قضا - قانون‌مندی جهان (۲) قضا - تقدیر - اراده الهی

(۳) قضا - قضا - اراده الهی (۴) تقدیر - تقدیر - قانون‌مندی جهان

۶۵- در راستای تبیین شواهد مفهوم مندرج در آیه شریفه «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِّن رَّبِّكُمْ فَمَن أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ ...» به کدام بیت می‌توان تمسک جست؟

(۱) گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجلت و آزرم چیست؟

(۲) هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنه نیایی من دهم بد را سزا؟

(۳) این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم

(۴) وان پشیمانی که خوردی زان بدی / ز اختیار خویش گشتی مهدی



۶۶- گشایش برکات آسمان و زمین برای جوامع بازتاب دارا بودن چند ویژگی از نظر قرآن کریم است و هدایت حتمی به سوی طرق الهی نتیجه کدام است؟

- (۱) دو ویژگی - جهاد در راه خدا
(۲) دو ویژگی - ایمان و تقوای الهی
(۳) سه ویژگی - جهاد در راه خدا
(۴) سه ویژگی - ایمان و تقوای الهی

۶۷- چرا راه بازگشت به روی انسان گناهکار باز است و کدام عبارت قرآنی آن را مدلل می‌سازد؟

- (۱) همه بندگان اذن استفاده از امکانات داده شده از سوی خداوند را دارند - «مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»
(۲) سخت‌گیری خداوند به هیچ وجه به قصد انتقام‌گیری نیست - «مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»
(۳) سخت‌گیری خداوند به هیچ وجه به قصد انتقام‌گیری نیست - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا»
(۴) همه بندگان اذن استفاده از امکانات داده شده از سوی خداوند را دارند - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا»

۶۸- عبارات قرآنی «و عطاى پروردگارت [از کسی] منع نشده است» و «از آن راه که نمی‌دانند» به ترتیب مؤید کدام سنت لایتغیر الهی است؟

- (۱) توفیق الهی - ابتلاء و امتحان الهی
(۲) سنت امداد - املاء و استدراج
(۳) سنت امداد - ابتلاء و امتحان الهی
(۴) توفیق الهی - املاء و استدراج

۶۹- به فرموده امیر دل‌ها: «چه بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند ...» قرار گرفتن شخص در دایره کدام سنت الهی است و کدام عبارت شریفه با آن هم‌آوایی دارد؟

- (۱) ابتلاء و امتحان - «أُمْلِ لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتِينٌ»
(۲) ابتلاء و امتحان - «نَبْلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً»
(۳) املاء و استدراج - «نَبْلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً»
(۴) املاء و استدراج - «أُمْلِ لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتِينٌ»

۷۰- مفاهیم «مشمول رحمت گسترده الهی شدن افراد محسن و فاجر» و «مدعیان ایمان» به ترتیب مؤید کدام یک از سنت‌های الهی است؟

- (۱) امداد عام الهی - امداد خاص الهی
(۲) امداد عام الهی - سنت ابتلاء و آزمایش الهی
(۳) سبقت رحمت بر غضب - سنت ابتلاء و آزمایش الهی
(۴) سبقت رحمت بر غضب - امداد خاص الهی

۷۱- بنابر تعالیم دینی «صدقه و صلۀ رحم» و «برطرف کردن اندوه و غصه دیگران» به ترتیب چه چیز را به دنبال دارد و در کلام قرآن کریم نزول برکات الهی تابع چیست؟

- (۱) طول عمر - بهبود زندگی - «آمَنُوا وَ اتَّقُوا»
(۲) طول عمر - بهبود زندگی - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا»
(۳) افزایش عمر - اجابت دعا - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا»
(۴) افزایش عمر - اجابت دعا - «آمَنُوا وَ اتَّقُوا»

۷۲- اگر از ما بپرسند: «چرا خداوند خالق جهانیان است.» پاسخ آن را در کدام عبارت قرآنی می‌توان جست‌وجو کرد و این‌که کارها همه برای خداست مؤید کدام مرتبه توحید است؟

- (۱) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» - توحید عملی
(۲) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» - توحید در مالکیت
(۳) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - توحید در مالکیت
(۴) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - توحید عملی

۷۳- از این کلام پیامبر اکرم (ص) که می‌فرمایند: «هر کس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت از قلبش بر زبان جاری خواهد شد» به کدام میوه درخت اخلاص اشاره کرده‌ایم و کدام آیه شریفه با آن هم‌آوایی دارد؟

- (۱) دریافت پاداش‌های وصف‌نشده - «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ»
(۲) دستیابی به درجاتی از حکمت - «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ»
(۳) دستیابی به درجاتی از حکمت - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»
(۴) دریافت پاداش‌های وصف‌نشده - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»



۷۴- در کلام امیر دل‌ها وجوب روزه یعنی داخل شدن در سنت بیان شده در کدام آیه شریفه است و «جاری شدن چشمه‌های حکمت از قلب بر

زبان» در کلام نبوی مؤید کدام سنت الهی است؟

(۱) «نَبَلُوكُم بِالْشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِلَيْنَا تُرْجَعُونَ» - توفیق الهی

(۲) «نَبَلُوكُم بِالْشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِلَيْنَا تُرْجَعُونَ» - امداد عام الهی

(۳) «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَ هَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ» - امداد عام الهی

(۴) «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَ هَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ» - توفیق الهی

۷۵- به ترتیب هر یک از موارد زیر در مورد چه موضوعی سخن می‌گویند؟

- ابتعاد از گناه و تلاش برای انجام فرائض

- تفکر و تصمیم

(۱) از ثمرات درخت اخلاص - شواهدی بر وجود اختیار

(۲) از راه‌های تقویت اخلاص - شواهدی بر وجود اختیار

(۳) از راه‌های تقویت اخلاص - زمینه‌ساز شکوفایی اختیار

(۴) از ثمرات درخت اخلاص - زمینه‌ساز شکوفایی اختیار



سایت کنکور

Konkur.in

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- The footballer took drugs before the match, has been banned from playing again since it was against the rules.
1) whom 2) who 3) which 4) whose
- 77- Wind speed reached ninety miles an hour in some places; roads by fallen trees and electricity lines were brought down, leaving thousands of homes without electricity.
1) blocked 2) had blocked 3) has blocked 4) were blocked
- 78- Emma, you know how I feel about you. I've told you many times, ?
1) have I 2) am I 3) haven't I 4) didn't I
- 79- A little boy was passing the street when he heard a dog barking from a hole. So, he called the firefighters, and the dog had fallen down into the hole was rescued by firefighters.
1) whom 2) whom 3) which 4) whose
- 80- The king's position was now so strong that foreign states began to show their to him.
1) respect 2) imagination 3) addition 4) product
- 81- I've been really busy these days and I feel very tired, so I'm trying to my work so that I can have a couple of days off next week.
1) combine 2) affect 3) contain 4) arrange
- 82- It's just the second time I'm coming to this restaurant. I don't know anything about its sandwiches, but I can the chicken in mushroom sauce – it's delicious.
1) suppose 2) recommend 3) wonder 4) enter
- 83- This book is very useful; It provides students with the language and skills they will need in their professional lives.
1) communicative 2) harmful 3) containing 4) increasing
- 84- Our last worker left the office. Yesterday, we interviewed lots of people and now we are trying to a list of suitable people for the job.
1) take 2) borrow 3) compile 4) lend
- 85- He burst into tears, begging her to him and swearing to pay back everything he had stolen.
1) forget 2) forgive 3) admire 4) publish
- 86- It is not just the routine life and what happens in daily life, dreams also can be a rich source of for an artist.
1) inspiration 2) education 3) communication 4) claim
- 87- At the young age of twelve, Ben Franklin wanted to something that would make him swim faster.
1) work 2) weave 3) pass 4) invent

**PART B: Cloze Test**

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

One day I was travelling on a local bus. A lady ...88... seemed to be from a far village got on the bus with three young kids and lots of luggage. She was new to the city and she didn't know where exactly her bus stop was. The driver told her, "I'll tell you when your stop arrives. Don't worry." The bus kept running. People were getting on and off the bus. Finally, the bus reached her bus stop. The driver called her ...89... and helped her get off the bus. The kids started running to the street and the lady ...90... at her children, "Don't go to the road." Then she turned to the driver and said, "you're a very good person, thank you." He looked confused and ...91... started flowing down his cheeks. He said, "I have been doing like this for past 30 years. Nobody has complimented me till now. I thought I ...92... completely." From that day I started complementing people whenever a job is done with a lot of love and compassion.

- | | | | |
|---------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 88- 1) whom | 2) who | 3) whose | 4) which |
| 89- 1) respectfully | 2) angrily | 3) commonly | 4) repeatedly |
| 90- 1) received | 2) wondered | 3) counted | 4) shouted |
| 91- 1) lights | 2) microbes | 3) tears | 4) sweats |
| 92- 1) forgot | 2) had forgotten | 3) have forgotten | 4) was forgotten |

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

Many years ago, I moved from the city to the country. One of the first things I did was to make a large vegetable garden. It was hard work to change the grassy area to a fine garden. Imagine how much work it must have been for the early pioneer families to break the land by hand. I planted a full garden that first year – everything from root vegetables like carrots and beets to green beans, corn, tomatoes, zucchini, acorn squash, and melons. A root vegetable means that we eat the root of the plant that grows in the soil instead of the part that grows above ground.

My best friends Fritz and Heidi, both German shepherd dogs, loved to play out in the country. They enjoyed discovering all the new sniffs of rabbit trails and deer. A garden was something new to the dogs. At gardening time Heidi preferred to go exploring but Fritz would stay close to me and help.

Once in a while I would find a cucumber at the side of the garden with dog teeth marks in it. Who do you think tasted the cucumbers? Since Heidi didn't stay near the garden, it must have been Fritz!

One day Fritz went into the garden. He sniffed among the leaves of the melon vines (the plant which grows along the ground) growing close to the ground. Why? He had discovered ripe melons by their smell! Knowing when melons are just right to pick is very hard for humans. But Fritz knew the exact right time to pick each melon in the garden. From then on, Fritz was my best garden helper even if he did sometimes eat the cucumbers.

93- Pioneer families had a hard time gardening because

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1) they didn't know how to plant a garden | 2) they had to break the land |
| 3) there wasn't enough rain | 4) their dogs didn't know how to help |

94- What kind of dogs are Fritz and Heidi?

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1) German shepherds | 2) Labrador retrievers |
| 3) German shorthaired pointers | 4) Australian shepherds |

95- Where do the melons grow?

- | | | | |
|-------------|---------------------|--------------|-------------|
| 1) on trees | 2) below the ground | 3) on stalks | 4) on vines |
|-------------|---------------------|--------------|-------------|

96- The pronoun "their" in line 13 refers to

- | | | | |
|----------------|---------|-----------|-----------|
| 1) ripe melons | 2) dogs | 3) humans | 4) smells |
|----------------|---------|-----------|-----------|



Passage 2:

Everybody wants to make a good impression when they meet someone for the first time, but did you know that 80% of the impression you give comes not from the words you say but from your body language? Following these tips will help you to feel more confident and able to create a positive impact when meeting strangers.

1- Make eye contact, but don't stare. Too much eye contact may seem aggressive or suggest romantic interest. Not enough eye contact, on the other hand, might make you seem unconfident or uninterested. Something in the middle will indicate that you are interested and relaxed. If you are in a group of several people, shift your eye contact between the people you are with since this will show respect for everybody in the group.

2- smile, but not too much. A smile can make you look more warm, friendly and confident even when you're feeling nervous. Smile when you're introduced to someone, but don't keep a smile on your face permanently or you'll seem insincere. If smiling feels unnatural to you, just relax your facial muscles, but it will also help you to feel it. Laugh when someone makes a joke, but avoid laughing at your own jokes, otherwise people understand you seem nervous.

3- Use your hands more confidently. Instead of fidgeting with your hands, use them to add emphasis to what you are saying. Exaggerated hand movements, however, might make you seem nervous or uncontrolled.

Remember that improving your body language will not only increase your attractiveness, but it will also make you feel more positive. However, it needs to be taken one step at a time. Attempting to change all your habits at once might feel overwhelming.

97- All the following are FALSE about the passage, EXCEPT

- 1) eighty percent of the impression that people give to others comes from the words they say
- 2) exaggerated hand movements make people seem funny
- 3) when people speak to others, they should smile and laugh as much as they can
- 4) eye contact is a good sign of body language, but staring is not

98- What is the best substitute for the word "understand" in line 14?

- 1) figure out
- 2) boost
- 3) appreciate
- 4) suppose

99- According to the passage, what do you think the word "stare" in line 5 means?

- 1) to make a lot of small movements with your hands
- 2) to give pieces of advice
- 3) to look at someone for a long time
- 4) to feel too positive about something

100- What does the word "this" in line 8 refer to?

- 1) Being interested in the topic of speaking
- 2) Being in a group of people
- 3) Smiling to people
- 4) Shifting eye contact

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۴۰۰/۱۰/۲۴



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

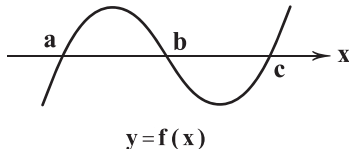
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات ۳	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۴۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۳	۴۰	۱۲۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
۳	فیزیک ۳	۲۵	۱۶۶	۱۹۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی ۳	۲۵	۱۹۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه



۱۰۱- نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. اگر $a+b+c=4$ باشد، مجموع جواب‌های معادله $f(\frac{x}{4})=0$ کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۸

۱۰۲- اگر باقی‌مانده تقسیم $P(x)$ بر $x+1$ برابر $2m+1$ و باقی‌مانده تقسیم $g(x)=P^2(x)-4x$ بر $x+1$ برابر ۶ باشد، بیشترین مقدار m کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}-1}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{2}-1}{4} \quad (۱)$$

۱۰۳- اگر عرض نقاط تابع $g(x)=\frac{m^2+1}{5}f(x)$ دو برابر عرض نقاط تابع $f(x)$ باشد، در این صورت طول نقاط $f(\frac{x}{|m|})$ چند برابر طول نقاط $f(x)$ است؟

(۴) ۵

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۴

۱۰۴- مقدار حد راست تابع $f(x)=\frac{1-\sqrt{x}}{x-x^3-6}$ در نقطه $x=-2$ کدام است؟

(۴) -۱

(۳) صفر

(۲) $+\infty$ (۱) $-\infty$

۱۰۵- مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\frac{x}{x+4} - \frac{x+2}{x-1})$ کدام است؟

(۴) $-\infty$

(۳) صفر

(۲) -۱

(۱) ۱

۱۰۶- اگر $\lim_{t \rightarrow 4^+} \frac{[-x]+1}{4-t} = +\infty$ باشد، حدود x کدام است؟ [] نماد جزء صحیح است.

(۴) $x \geq 0$ (۳) $x > 0$ (۲) $x > -1$ (۱) $x > 1$

۱۰۷- دوره تناوب تابع $f(x)=1+\cos\frac{\pi x}{k+1}$ برابر $\frac{1}{3}$ است. بیشترین مقدار تابع $6k \sin \frac{kx}{3}$ چقدر است؟ ($k < -1$)

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۷

(۱) ۵

۱۰۸- جواب معادله $\sin^3 x = \cos(x - \frac{\pi}{4})$ با شرط $x \neq k\pi + \frac{\pi}{8}$ کدام است؟

$$\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{16} \quad (۴)$$

$$k\pi - \frac{\pi}{16} \quad (۳)$$

$$\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{16} \quad (۲)$$

$$\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{16} \quad (۱)$$

۱۰۹- مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} |\frac{\sqrt[3]{x}}{x-\sqrt{x}}|$ کدام است؟

(۴) $+\infty$

(۳) صفر

(۲) ۱

(۱) $-\infty$

۱۱۰- جواب معادله $\sin^4 x + 2 = 3 \sin^2 x$ کدام است؟

$$\frac{k\pi}{4} \quad (۴)$$

$$k\pi + \frac{\pi}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{2} \quad (۲)$$

$$k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (۱)$$

۱۱۱- دوره تناوب تابع $f(x)=(\cot x - \tan x) \tan^2 x \sin x$ کدام است؟

(۴) 2π (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۱) $\frac{\pi}{4}$

۱۱۲- اگر $f(x)=x^2+x+m$ بر $x-3$ بخش پذیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{f(4x-9)}$ کدام است؟

$$\frac{1}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۱۱۳- مقدار $\sin^4(7/5^\circ) + \cos^4(7/5^\circ)$ چقدر است؟

(۴) $\frac{6-\sqrt{3}}{8}$

(۳) $\frac{6+\sqrt{3}}{8}$

(۲) $\frac{4-\sqrt{3}}{8}$

(۱) $\frac{4+\sqrt{3}}{8}$

۱۱۴- اگر تابع $y = |x-1| + ax + 1$ روی $\mathbb{R}$ وارون پذیر باشد، حدود a کدام است؟

(۴) $|a| > \frac{2}{3}$

(۳) $|a| > 1$

(۲) $|a| > \frac{1}{3}$

(۱) $|a| < 1$

۱۱۵- اگر $f(x) = 4\sin\frac{x}{4} + 1$ باشد، بیشترین مقدار تابع $g(x) = \frac{f(x)+5}{f(x)+4}$ کدام است؟

(۴) $\frac{13}{9}$

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) $\frac{10}{9}$

۱۱۶- در صورتی که $f(x) = \sqrt{x}$ باشد، وارون تابع $f(x)-1$ نیم‌ساز ربع دوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۴) $\frac{\sqrt{5}-3}{4}$

(۳) $\frac{-3-\sqrt{5}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{5}-4}{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{5}-3}{2}$

۱۱۷- اگر $f(x) = \frac{3}{3x-3}$ و $f^{-1}(\frac{1}{x-1}) = Ax$ باشد، مقدار A کدام است؟

(۴) $-\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $-\frac{2}{3}$

۱۱۸- اگر $f(x) = x^2 - 4x + 3$ باشد، به ازای چند عدد صحیح نمودار تابع $|f(x)|$ بالاتر از خط $y=1$ قرار نمی‌گیرد؟

(۴) ۱

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۲

۱۱۹- اگر تابع $f(x) = \frac{x-3}{4}$ و $g(x) = \frac{1}{x}$ باشد، در کدام فاصله نمودار تابع $og(2f-1)$ زیر محور x قرار می‌گیرد؟

(۴) $(-\infty, 0)$

(۳) $(-\infty, \frac{1}{5})$

(۲) $(0, +\infty)$

(۱) $(0, \frac{1}{5})$

۱۲۰- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را در راستای محور x ها دو واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم آن را $g(x)$ می‌نامیم. حال تابع $f(-x)$ را سه واحدبه سمت چپ منتقل می‌کنیم و آن را $h(x)$ می‌نامیم. دامنه تابع $(hog)(x)$ کدام است؟

(۴) $\emptyset$

(۳) $x \neq 2$

(۲) $x \leq -3$

(۱) $x \geq 2$

۱۲۱- اگر $f(x) = \Delta x + a$ و $(f \circ f)(x) = bx + 24$ باشد، وارون تابع $f(3x+b)$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{15}x - \frac{15}{79}$

(۳) $\frac{1}{15}x + \frac{129}{15}$

(۲) $\frac{1}{15}x - \frac{129}{15}$

(۱) $\frac{1}{15}x - \frac{79}{15}$

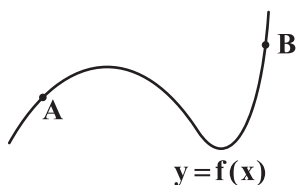
۱۲۲- اگر خطوط مماس بر تابع $f(x)$ در دو نقطه A و B به ترتیب $y = \frac{m+1}{m-1}x$ و $y = 3x-1$ باشد، مقدار m می‌تواند باشد؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۴) $-\frac{1}{2}$

۱۲۳- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h)-f(-1)}{2h} = 6$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)-f(-1)}{\sqrt{-x}-1}$ کدام است؟

(۴) -۸

(۳) -۶

(۲) ۶

(۱) ۸

۱۲۴- معادله خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x+1}$ در نقطه برخورد آن با محور y ها کدام است؟

(۴) $x = 2y + 2$

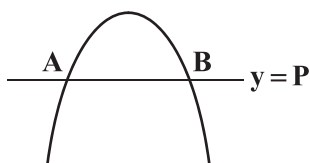
(۳) $x = 2y - 2$

(۲) $y = 2x - 2$

(۱) $y = 2x + 2$



۱۲۵- خط $y = P$ سهمی $y = ax^2 - 4ax + m$ را در دو نقطه A و B قطع کرده است. اگر شیب خط مماس در نقطه B برابر $-\frac{7}{3}$ باشد، شیب خط



مماس در نقطه A چقدر است؟

(۱) $\frac{7}{3}$

(۲) $-\frac{7}{3}$

(۳) $\frac{3}{7}$

(۴) $-\frac{3}{7}$



DriQ.com

زیست‌شناسی



۱۲۶- کدام عبارت در مورد آزمایشات دو دانشمندی که تحقیقات آن‌ها در نهایت منجر به اثبات وراثتی بودن مولکول دنا (DNA) شد، صحیح است؟

- (۱) دانشمندی که از نوعی جاندار با ژنگان (ژنوم) هسته‌ای در آزمایشات خود استفاده کرد، چگونگی انتقال ماده وراثتی را مشخص کرد.
- (۲) دانشمندی که از نوکلئاز در یکی از آزمایش‌های خود استفاده کرد از باکتری پوشینه‌دار زنده استفاده نکرد.
- (۳) دانشمندی که سعی داشت واکسینی علیه آنفلوآنزا تولید کند، وراثتی نبودن پروتئین‌ها را اثبات کرد.
- (۴) دانشمندی که از دستگاه سانتریفیوژ در یکی از آزمایشات خود استفاده کرد، برای نخستین بار انتقال صفت بین باکتری‌ها را مشاهده کرد.

۱۲۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته در پیکر انسان، امکان مشاهده وجود ندارد.»

- (۱) استخوانی - ژن هموگلوبین
- (۲) پادتن‌ساز - تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلوئوتیدهای مکمل با رشته الگوی ژن میوگلوبین
- (۳) گویچه قرمز نابالغ - نوعی نوکلئیک اسید خطی
- (۴) لنفوسیت B خاطره - شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته ژن اکسی‌توسین توسط هلیکاز

۱۲۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی یاخته که ، به طور حتم نوکلئیک اسیدی که وجود»

- (الف) فاقد هسته زنده است - دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد - ندارد.
- (ب) ترجمه هم‌زمان با رونویسی از ژن‌های اصلی رخ می‌دهد - دارای دو انتهای متفاوت در هر دو رشته است - دارد.
- (ج) تنوع رنابسپاراز مشاهده می‌شود - تعداد پیوندهای فسفودی‌استر برابر با تعداد نوکلئوتیدها دارد - ندارد.
- (د) همکاری جمعی رناتن‌ها برای پروتئین‌سازی مشاهده می‌شود - از ترجمه آن در ماده زمینه‌ای میان‌یاخته، چند نوع پلی‌پپتید حاصل می‌شود - دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۹- در صورتی که رشته الگوی نوعی ژن مربوط به ساخت نوعی پروتئین یوکاریوتی به صورت توالی زیر باشد، کدام گزینه در ارتباط با این ژن

صادق است؟

اگزون اینترون اگزون اینترون اگزون اینترون
CAT ATA TAC GTA AAA CTG TAG ATT ATC TTT

(۱) با حذف قطعات اینترون از ژن، بین اگزون‌ها، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

(۲) آنتی‌کدون آمینواسیدی که در رشته پلی‌پپتیدی حاصل از ژن، گروه آمین آزاد دارد، AGG است.

(۳) آخرین کدون که به جایگاه E رناتن وارد می‌شود با آنتی‌کدون UCC جفت می‌شود.

(۴) توالی آنتی‌کدونی مشابه با توالی آخرین کدون ورودی به جایگاه P رناتن وجود ندارد.



۱۳۰- کدام گزینه در ارتباط با یوکاریوت‌ها صادق است؟

- (۱) در داخل هسته، رنابسپاراز به تنهایی می‌تواند راه‌انداز را شناسایی کند.
 - (۲) بین دو ژن متوالی، ممکن نیست توالی‌های راه‌انداز مشاهده شود.
 - (۳) رشته‌ی مورد رونویسی یک ژن، قطعاً با رشته‌ی مورد رونویسی ژن‌های دیگر تفاوت دارد.
 - (۴) ژن‌های مربوط به پروتئین‌های ریبوزومی فقط توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.
- ۱۳۱- در ارتباط با تحقیقات انجام‌شده در مورد ساختار ماده‌ی وراثتی، می‌توان گفت توسط دانشمندانی صورت گرفت که

- (۱) تشخیص ابعاد مولکولی DNA - مارپیچی بودن این مولکول را برای نخستین بار اثبات کردند.
- (۲) توضیح دلیل برابری بازهای آدنین و تیمین در یک رشته‌ی دنا - مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند.
- (۳) تهیه‌ی تصویر از مولکول دنا با استفاده از پرتوهای X - چگونگی تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر را توضیح دادند.
- (۴) بررسی نحوه‌ی جفت شدن بازهای آلی مکمل - برای نخستین بار پی بردند که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد.

۱۳۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته‌ی یوکاریوتی، به هنگام هر ، لزوماً»

- (۱) تشکیل پیوند بین دئوکسی ریبونوکلوئوتیدها - مولکول آب تولید می‌شود.
- (۲) شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها - از بروز نوعی جهش در مولکول دنا جلوگیری می‌شود.
- (۳) تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلوئوتیدهای دو نوع نوکلئیک اسید مختلف - فرایندی خارج از هسته در حال وقوع است.
- (۴) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلوئوتیدها - پایداری دنا دستخوش تغییر می‌شود.

۱۳۳- نوعی پیوند شیمیایی که مبنای تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها می‌باشد، به طور حتم

- (۱) به تنهایی انرژی زیادی دارد.
- (۲) برای تشکیل نیاز به آنزیم دارد.
- (۳) فقط بین گروه‌های R هر دو آمینواسید می‌تواند تشکیل شود.
- (۴) درون ساختار یک نوکلئوتید وجود ندارد.

۱۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در جاندار مورد مطالعه‌ی گریغیت، به هنگام مرحله‌ی»

- (۱) آغاز رونویسی، شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت رخ نمی‌دهد.
 - (۲) پایان ترجمه، درون جایگاه P رناتن، پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شود.
 - (۳) طولیل شدن ترجمه، تشکیل پیوندهای هیدروژنی در بیش از یک جایگاه رناتن رخ می‌دهد.
 - (۴) طولیل شدن رونویسی، شکسته شدن پیوندهای اشتراکی توسط نوعی آنزیم رخ می‌دهد.
- ۱۳۵- در ارتباط با فرایند ترجمه‌ی یک رنای پیک بالغ در یک یاخته‌ی لوزالمعدة انسان، می‌توان گفت هر جایگاهی از رناتن که محل است، می‌تواند محل ورود نیز باشد.

- (۱) خروج آخرین tRNA - عوامل آزادکننده
 - (۲) تولید مولکول آب - کدون AUG
 - (۳) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی - tRNA جدید از خارج رناتن
 - (۴) خروج اولین tRNA - آخرین tRNA
- ۱۳۶- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته‌ی زنده بافت پوششی پوست انسان، محلی که در آن می‌شود، باشد.»

- (الف) رونوشت اینترون‌ها حذف - می‌تواند محل ساخت هیستون‌ها
 - (ب) بین ریبونوکلوئوتیدها پیوند فسفودی‌استر تشکیل - نمی‌تواند محل حضور دنا یا حلقوی
 - (ج) بین آمینواسید و tRNA، پیوند اشتراکی شکسته - می‌تواند محل حضور کدون آغاز
 - (د) بین آمینواسیدها پیوند پپتیدی تشکیل - نمی‌تواند محل حضور نخستین tRNA
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۷- در یک یاخته‌ی اسپرماتوگونی متعلق به یک مرد سالم، هر آنزیمی که می‌تواند پیوند بین دو دئوکسی ریبونوکلوئوتید آدنین‌دار و تیمین‌دار را در هسته بشکند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید سیتوزین‌دار و گوانین‌دار را دارد.
- (۲) پیوند بین واحدهای تکرارشونده‌ی آن‌ها توسط نوعی کاتالیزور زیستی تشکیل شده است که ژن آن توسط رنابسپاراز نوع ۱ رونویسی می‌شود.
- (۳) می‌تواند از بروز اشتباهات همانندسازی جلوگیری کند.
- (۴) می‌تواند به صورت مستقیم پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی دنا را از هم بگسلد.



۱۳۸- در خانواده‌ای، مادر فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای کربوهیدرات B و پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود است و پدر دارای عامل انعقادی شماره ۸ و دارای کربوهیدرات A و پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود می‌باشد. اگر فرزند اول این خانواده پسری فاقد عامل انعقادی شماره ۸ باشد و در غشای گویچه‌های قرمز خود فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی و پروتئین D باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

- (۱) پسری دارای کربوهیدرات A و فاقد پروتئین D با اختلال در فرایند لخته شدن خون
- (۲) دختری فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D و سالم از نظر لخته شدن خون
- (۳) پسری دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D با اختلال در فرایند لخته شدن خون
- (۴) دختری دارای کربوهیدرات B و دارای پروتئین D با اختلال در فرایند لخته شدن خون

۱۳۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در فرایند تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیا کلاهی، عاملی که سبب می‌شود فعال‌کننده به جایگاه ویژه خود در مولکول دنا بچسبد»

- (۱) دارای پیوندهای فسفو دی‌استر در ساختار خود می‌باشد.
- (۲) توسط آنزیم‌های درون باکتری ساخته می‌شود.
- (۳) نوعی دی‌ساکارید محسوب می‌شود.
- (۴) در اتصال مستقیم با دنا باکتری قرار می‌گیرد.

۱۴۰- در طی همانندسازی دنا خطی موجود در هسته یک لئوسیت T خاطره، می‌توان گفت که آنزیم‌هایی که توانایی شکستن نوعی پیوند بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار را دارند،

- (۱) فقط گروهی از - می‌توانند باعث کاهش انرژی فعال‌سازی و زمان انجام واکنش شوند.
- (۲) همه - در هر دوراهی همانندسازی به تعداد یک عدد یافت می‌شوند.
- (۳) فقط گروهی از - می‌توانند طی تشکیل نوعی پیوند اشتراکی، باعث تولید مولکول آب شوند.
- (۴) همه - توسط رانتهای متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر تولید شده و وارد هسته می‌شوند.

۱۴۱- در رابطه با سطحی از سطوح ساختاری پروتئین‌ها که در آن برای بار پیوند تشکیل می‌شود، می‌توان با قاطعیت اذعان داشت که

- (۱) اولین - اشتراکی - تغییر در جایگاه یک آمینواسید، باعث تغییر ساختار و عملکرد پروتئین می‌شود.
- (۲) دومین - اشتراکی - اولین سطحی است که در آن، گروه‌های R در تشکیل برهم‌کنش‌های آبگریز شرکت می‌کنند.
- (۳) اولین - هیدروژنی - پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدها قطعاً باعث ایجاد ساختار مارپیچ یا صفحه‌ای می‌شوند.
- (۴) دومین - هیدروژنی - ساختار نهایی پروتئین‌هایی است که بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی منشعب دارند.

۱۴۲- می‌توان گفت که در باکتری E. Coli، طی فرایندی که از روی دنا حلقوی، رنا ناقل ساخته می‌شود، فقط در مرحله قابل انتظار است.

- (۱) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت - طولیل شدن
- (۲) اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز - آغاز
- (۳) حرکت آنزیم رنابسپاراز در طول دنا - آغاز و طولیل شدن
- (۴) اتصال مجدد دو رشته دنا به یکدیگر - پایان و طولیل شدن

۱۴۳- در یوکاریوت‌ها، به طور حتم، تنظیم بیان ژن محسوب می‌شود.

- (۱) افزایش فشردگی واحدهای تکراری کروماتین همانند تغییر میزان دسترسی آنزیم به پیش‌ماده - پیش از رونویسی
- (۲) اتصال رناهای کوچک مکمل به رنا پیک برخلاف تغییر طول عمر رنا پیک - پس از رونویسی
- (۳) ایجاد فشردگی در مولکول دنا همانند اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز - در سطح رونویسی
- (۴) انجام هم‌زمان ترجمه توسط چند رناتن برخلاف اتصال عوامل رونویسی به افزایشده - پس از رونویسی

۱۴۴- از ازدواج مردی سالم با گروه خونی AB^+ و زنی سالم با گروه خونی O^- ، پسری هموفیل و دارای کربوهیدرات A در غشای گویچه‌های قرمز خود و پسر کوررنگ (بیماری وابسته به X نهفته) و دارای کربوهیدرات B در غشای گویچه‌های قرمز خود، متولد شده‌اند. در این خانواده ممکن که فرزند سوم باشد.

- (۱) نیست - دختری مبتلا به هموفیلی یا کوررنگی با گروه خونی B^+
- (۲) است - پسر مبتلا به کوررنگی و هموفیلی با گروه خونی A^-
- (۳) نیست - دختری سالم از نظر هر دو بیماری و فاقد پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود
- (۴) است - پسر سالم از لحاظ هر دو نوع بیماری و دارای ژن‌نمودهای خالص در هر دو نوع گروه خونی



۱۴۵- در جمعیت نوعی پرنده دیپلوئید، برای صفت رنگ پرها (بدن) سه دگره سیاه، سفید و قهوه‌ای وجود دارد. دگره قهوه‌ای نسبت به دو دگره دیگر بارز است و از آمیزش پرنده‌گان سیاه و سفید، همواره پرنده‌ای طوسی (خاکستری) متولد می‌شود، چند مورد در رابطه با صفت مذکور در این جانوران به درستی بیان شده است؟

- (الف) همه پرنده‌گان سفیدرنگ برخلاف همه پرنده‌گان قهوه‌ای، ژن‌نمود خالص دارند.
(ب) همه پرنده‌گان سیاه‌رنگ همانند همه پرنده‌گان سفیدرنگ، قطعاً ژن‌نمود خالص دارند.
(ج) همه پرنده‌گان قهوه‌ای همانند همه پرنده‌گان خاکستری، ژن‌نمود ناخالص دارند.
(د) همه پرنده‌گان خاکستری برخلاف همه پرنده‌گان سیاه، ژن‌نمود ناخالص دارند.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۶- در ساخت ساخت شبکه آندوپلاسمی زیر فاقد نقش است.

- (۱) عامل بیماری سلیم، برخلاف - پادتن‌های موجود در یاخته‌های پادتن‌ساز
(۲) آنزیم‌های گوارشی موجود در هیدر، همانند - اینترفرون در یاخته آلوده به ویروس
(۳) پروتئین‌های هیستون موجود در ساختار کروموزوم، برخلاف - هورمون ضدادراری
(۴) نوعی پروتئین مربوط به غشای فراوان‌ترین یاخته خونی، همانند - ناقلین عصبی پروتئینی

۱۴۷- در خانواده‌ای با والدین مشابه از لحاظ فنوتیپ بیماری هموفیلی و مشابه از نظر گروه خونی ABO که فاقد دگره O می‌باشند، تنها یک نوع از فرزندان می‌توانند بیماری هموفیلی را داشته باشد. کدام گزینه درباره این خانواده نادرست است؟

- (۱) تولد فردی خالص از نظر گروه خونی و بیمار از لحاظ هموفیلی محتمل است.
(۲) هر فرزندی که در لخته شدن خون او در دوران کودکی مشکل وجود دارد، پسر است.
(۳) در این خانواده نمی‌توان نوع ال‌های مربوط به گروه خونی موجود بر کروموزوم شماره ۱ را تشخیص داد.
(۴) حداقل یک نوع آنزیم اضافه‌کننده نوعی کربوهیدرات در یاخته‌هایی در مغز استخوان همه افراد خانواده یافت می‌شود.

۱۴۸- کورنگی نوعی بیماری وابسته به X مغلوب است. اگر مادری کوررنگ دارای پسری بیمار از لحاظ هموفیلی باشد، در صورتی که پدر دارای هموفیلی و سالم از لحاظ کورنگی باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- (الف) هر فرزند مبتلا به کورنگی، نمی‌تواند دارای بیش از یک نوع یاخته ترشح‌کننده هورمون تستوسترون باشد.
(ب) هر فرزند مبتلا به هموفیلی در این خانواده یا کروموزوم Y دارد و یا در شرایطی می‌تواند کروموزوم Y را در درون خود داشته باشد.
(ج) هر فرزند ناقل کورنگی، ناقل نوعی اختلال ژنی در تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ نیز است.
(د) هر فرزندی که یک ال بارز گروه خونی را دارد، قطعاً یک ال نهفته هموفیلی را نیز دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۹- درباره پیامدها و علل جهش، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) با وقوع جهش در جایگاه فعال یک آنزیم، قطعاً عملکرد آنزیم تغییر می‌کند.
(۲) اگر جهش دور از جایگاه فعال آنزیم اثر بگذارد، عملکرد آنزیم حتماً تغییر نمی‌کند.
(۳) همواره با اثرگذاری پرتو UV بر دنا به عنوان یک عامل جهش‌زا، همانندسازی مختل می‌شود.
(۴) بروز هر نوع سرطان با مصرف غذاهای نمک‌سود شده همانند غذاهای سرخ‌شده، ارتباط دارد.

۱۵۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر عامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت که، همانند هر عامل»

- (۱) وقوع آن به تقسیم میوز بستگی دارد - هدفمند کاهنده تنوع، وابسته به رخ‌نمود افراد جمعیت است.
(۲) موجب غنی شدن خزانه ژنی می‌شود - که به صفات ظاهری بستگی دارد، موجب ایجاد دگره جدید نمی‌شود.
(۳) بر جمعیت‌های کوچک‌تر اثر بیشتری دارد - که به تدریج اثر خود را روی رخ‌نمود می‌گذارد، همواره به سازش می‌انجامد.
(۴) تعیین‌کننده صفت برتر براساس شرایط محیط است - کاهنده تصادفی جمعیت، همواره تأثیر خود را در نسل‌های بعد نمایان می‌کند.

۱۵۱- چند مورد درباره ساختاری در بدن جانوران مختلف که «رد پای تغییر گونه‌ها» است، به طور حتم صحیح است؟

- (الف) بیانگر وجود رابطه بین مار پیتون و لاک‌پشت است.
(ب) به نحوی حداقل در یک کار خاص ایفای نقش می‌کند.
(ج) این ساختار دارای کار یکسان، ولی با طرح متفاوت است.
(د) نسبت به ساختارهای مشابه خود در جانوران مختلف، فعالیت متفاوت دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۵۲- کدام عبارت با توجه به فصل ژنتیک کتاب زیست‌شناسی (۳) صحیح است؟

- (۱) فاصله جابگاه ژن‌های مربوط به گروه خونی Rh تا سانترومر کروموزوم شماره ۱، نسبت به فاصله آن تا انتهای کروموزوم کم‌تر است.
- (۲) جهت مثبت شدن گروه خونی افراد، وجود حداقل یک دگره D در سطح غشای گویچه‌های قرمز نابالغ ضروری است.
- (۳) رابطه میان دگره‌های رنگ گل میمونی، برخلاف دگره‌های گروه خونی ABO، رابطه هم‌توانی است.
- (۴) فردی که برای یک صفت ژن‌نمود ناخالص دارد، همواره رخ‌نمود بارز در این فرد بروز پیدا می‌کند.

۱۵۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« هر جهش از نوع باعث »

- (۱) حذف در توالی افزاینده باکتری E.coli - اختلال در رونویسی ژن‌های آن می‌شود.
- (۲) کوچک که در دنا پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد - تغییر در توالی RNA طی رونویسی می‌شود.
- (۳) جابه‌جایی، ممکن نیست - انتقال قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تنی هم‌تا می‌شود.
- (۴) کوچک که چارچوب خواندن رمزه‌ها را تغییر می‌دهد - تغییر تنوع آمینواسیدهای رشته پلی‌پپتیدی می‌شود.

۱۵۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« وقوع هر نوع جهش »

- (الف) جانشینی یک نوکلئوتید در رشته الگوی ژن، سبب تغییر در یک جفت باز آلی ژن می‌شود.
- (ب) حذف و اضافه در توالی‌های یک ژن رمزکننده پروتئین، در چارچوب خواندن کدون‌های رنا تغییر ایجاد می‌کند.
- (ج) جانشینی در توالی‌های یک ژن رمزکننده پروتئین، نمی‌تواند مانع عبور همه کدون‌های رنا حاصل از جایگاه‌های ریبوزوم شود.
- (د) حذف، سبب کوتاه شدن رشته پلی‌پپتیدی می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۵- کدام عبارت در ارتباط با زاده‌های حاصل از آمیزش گیاهان گل مغربی، نادرست است؟

- (۱) هر دانه حاصل از خودلقاحی گیاهی تتراپلوئید، دارای ۴۲ کروموزوم در برخی یاخسته‌های خود است.
- (۲) گیاهی که دارای تخم‌های ۳n و ۴n است، از آمیزش گیاه نر با ظاهر غیرطبیعی و گیاه ماده با ظاهر طبیعی حاصل شده است.
- (۳) زاده‌های حاصل از خودلقاحی گیاهی پلی‌پلوئید، می‌توانند با تکثیر رویشی منجر به گونه‌زایی هم‌میهنی شوند.
- (۴) گیاهی که دارای تخم‌های ۳n و ۵n است، قادر به ادامه زندگی طبیعی بوده، ولی نازا می‌باشد.

۱۵۶- از ازدواج مردی با انعقاد خون طبیعی و دارای گروه خونی A و هموگلوبین غیرطبیعی با زنی فاقد توانایی انعقاد به موقع خون و دارای

هموگلوبین طبیعی خالص و گروه خونی AB یک فرزند دختر دارای گروه خونی B و یک فرزند پسر دارای مقاومت بالا نسبت به مالاریا حاصل

شده است. کدام عبارت قطعاً در مورد فرزند دختر نادرست است؟

- (۱) در مناطق مالاریا خیز شانس زنده ماندن بالایی دارد.
- (۲) بر روی غشای گویچه‌های قرمز وی یک نوع کربوهیدرات وجود دارد.
- (۳) در جایگاه مربوط به دگره‌های گروه خونی در فام‌تن شماره ۹ وی، دو نوع دگره وجود دارد.
- (۴) در صورت ازدواج و به دنیا آوردن فرزند پسر، قطعاً آن فرزند در فرایند انعقاد خون دچار مشکل خواهد بود.

۱۵۷- از ازدواج مردی دارای گروه خونی A و ژن سازنده پروتئین D که توانایی ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ را دارد با زنی دارای گروه خونی AB

و فاقد ژن سازنده پروتئین D که از اختلال در فرایند لخته شدن خون رنج می‌برد، دختری دارای گروه خونی B و ژن سازنده پروتئین D

متولد شده است. در صورت تولد فرزند دوم، قطعاً اگر

- (۱) دختر باشد، دارای گروه خونی A و فاقد ژن سازنده پروتئین D می‌باشد.
- (۲) پسر باشد، دارای پروتئین D بر روی غشای گویچه قرمز و فاقد توانایی ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ است.
- (۳) دختر باشد، با دو نوع کربوهیدرات بر روی غشای گویچه قرمز و دارای توانایی ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ متولد می‌شود.
- (۴) پسر باشد، با حداقل یک نوع کربوهیدرات بر روی غشای گویچه قرمز و دارای اختلال در فرایند لخته شدن خون خواهد بود.

۱۵۸- کدام عبارت در مورد جهش‌هایی که باعث تغییر طول رشته پلی‌نوکلئوتیدی شده و به وسیله کاربوتیپ قابل تشخیص نیستند، صحیح است؟

- (۱) قطعاً هر دو رشته را تغییر می‌دهند.
- (۲) به طور حتم از نوع جهش تغییر چارچوب خواندن هستند.
- (۳) به طور حتم بین دو فام‌تن (کروموزوم) غیرهم‌تا رخ می‌دهد.
- (۴) قطعاً باعث تغییر یک آمینواسید به آمینواسید دیگر در رشته پلی‌پپتیدی می‌شوند.



۱۵۹- کدام گزینه در ارتباط با هر نوع پروتئین دارای توانایی اتصال به مولکول اکسیژن صحیح است؟

- (۱) در حین ایجاد تاخوردگی اولیه در آن می‌توان تشکیل انواعی از پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی را نیز مشاهده کرد.
 - (۲) تشکیل نوعی پیوند که توسط آنزیمی غیرپروتئینی صورت می‌گیرد، در ساختار اول هر یک از زیرواحدهای آن‌ها رخ می‌دهد.
 - (۳) در سطحی که ایجاد حالت کروی در پروتئین دیده می‌شود، می‌توان برای اولین بار تشکیل پیوند هیدروژنی را دید.
 - (۴) پس از ساختار اول، می‌توان از لحاظ ظاهری بخش‌هایی از هر یک را به نوعی نوکلئیک اسید دورشته‌ای تشبیه کرد.
- ۱۶۰- چند مورد در ارتباط با نوعی آنزیم که به دنبال دوپار تیمین فعالیت آن مختل می‌شود، صحیح است؟
- (الف) فراورده آن همانند پیش‌ماده آنزیم سازنده نوکلئیک اسید تکرشته‌ای، دارای پیوند هیدروژنی در ساختار خود است.
 - (ب) می‌تواند با شکستن دو نوع پیوند متفاوت، موجب جلوگیری از توقف یاخته در یکی از مراحل چرخه یاخته‌ای شود.
 - (ج) ممکن است برای فعالیت به کوآنزیم‌هایی مانند یون‌های فلزی و برخی ویتامین‌ها نیاز پیدا کند.
 - (د) در حین فرایند همانندسازی با ایجاد پیوندی باعث پایداری مولکول دنا می‌گردد که به تنهایی انرژی اندکی دارد.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۶۱- کدام گزینه در ارتباط با تنظیم بیان ژن در جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال صحیح می‌باشد؟

«در پی اتصال به می‌توان را مشاهده نمود.»

- (۱) فعال‌کننده - اپراتور - نهایتاً تولید نوعی مولکول زیستی دارای نیتروژن
- (۲) عوامل رونویسی - راه‌انداز - تسهیل اتصال نوعی آنزیم بسپاراز به دنا
- (۳) لاکتوز - مهارکننده - بالا رفتن غلظت سه نوع پلی‌پپتید در فضای یاخته
- (۴) مالتوز - فعال‌کننده - رونویسی از ژن‌های سازنده نوعی دی‌ساکارید

۱۶۲- از ازدواج مردی هموفیل با گروه خونی A^+ که دارای اختلال در تجزیه آمینواسید فنیل‌آلانین می‌باشد، با زنی سالم با گروه خونی B^+ ،

دختری مبتلا به هر دو نوع بیماری و پسری سالم که فاقد هرگونه کربوهیدرات و پروتئین گروه خونی بر روی گویچه قرمز خود است، متولد شده‌اند. تولد کدام‌یک از فرزندان زیر در این خانواده امکان‌پذیر است؟

- (۱) پسری با توانایی تجزیه فنیل‌آلانین و دارای یک نوع دگره گروه خونی در جفت کروموزوم شماره ۹ و دارای عامل انعقادی شماره ۸.
- (۲) دختری سالم و خالص از نظر فنیل‌کتونوری و دارای پروتئین D بر روی غشای گویچه قرمز خود.
- (۳) پسری ناقل از نظر هر دو بیماری و دارای دگره‌هایی از گروه خونی ABO که اثرشان همراه با هم ظهور می‌کنند.
- (۴) پسری با اختلال در انعقاد خون و سالم از نظر فنیل‌کتونوری که برای این صفت، ژن نمود خالص دارد.

۱۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«جهش برخلاف جهش می‌تواند موجب تغییر گردد.»

- (۱) جانشینی - اضافه - طول پلی‌پپتید حاصل از بیان نوعی ژن
- (۲) حذف - اضافه - طول ساختار اول نوعی زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه
- (۳) اضافه - جانشینی - چارچوب خواندن در نوعی توالی نوکلئوتیدی دارای قند ریبوز
- (۴) حذف - جانشینی - پایداری نوعی نوکلئیک اسید دورشته‌ای با ساختار مارپیچ

۱۶۴- در تنظیم منفی رونویسی در باکتری *E. coli*، تنظیم مثبت رونویسی،

- (۱) برخلاف - توالی خاصی از دنا که در عملکرد راه‌انداز تأثیر دارد، قسمتی از ژن محسوب می‌شود.
- (۲) همانند - اتصال مولکول قندی به پروتئین باعث تغییر شکل و غیرفعال شدن آن می‌شود.
- (۳) برخلاف - با برداشته شدن مانع سر راه رنابسپاراز، رنای پیک ساخته می‌شود.
- (۴) همانند - اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز به تنهایی ممکن است.

۱۶۵- چند مورد در رابطه با عوامل تغییردهنده تعادل در جمعیت‌ها به درستی بیان نشده است؟

- (الف) رانش دگره‌ای با حذف دگره‌های ناسازگار، می‌تواند نقشی مانند انتخاب طبیعی ایفا کند.
- (ب) شارش ژن همانند انتخاب طبیعی با ایجاد ال‌های جدید، تنوع را در جمعیت افزایش می‌دهد.
- (ج) آمیزش غیرتصادفی و رانش، از نظر اثر بر شانس بقای جمعیت، نقش یکسانی ایفا می‌کنند.
- (د) جهش همانند شارش ژنی می‌تواند باعث غنی‌تر شدن خزانه ژنی در یک جمعیت شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۶۶- در حرکت هماهنگ ساده، در کدام حالت حرکت نوسانگر الزاماً تندشونده است؟

(۱) مکان ذره منفی و شتاب آن مثبت باشد.

(۲) مکان ذره مثبت و سرعت آن منفی باشد.

(۳) مکان ذره مثبت و نیروی وارد بر آن منفی باشد.

(۴) مکان ذره مثبت و تکانه آن نیز مثبت باشد.

۱۶۷- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک در نقطه M در حال سکون قرار دارد. اگر جسم را به اندازه ۱۰ cm به سمت راست

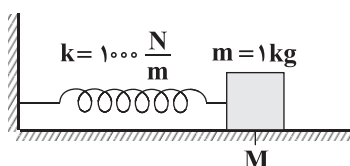
کشیده و رها کنیم، بعد از لحظه رها کردن، چند ثانیه طول می کشد تا برای دومین بار، اندازه تکانه نوسانگر بیشینه شود؟ ($\pi^2 \approx 10$)

(۱) $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{1}{20}$

(۳) $\frac{3}{10}$

(۴) $\frac{3}{20}$



۱۶۸- معادله حرکت نوسانگر هماهنگ ساده ای به صورت $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t)$ است. شتاب متوسط این نوسانگر بین دو لحظه $T_1 = \frac{T}{4}$ تا $T_2 = \frac{3T}{4}$

برابر کدام گزینه است؟

(۴) $\frac{4\pi A}{T}$

(۳) $\frac{8\pi A}{T}$

(۲) $\frac{4\pi A}{T^2}$

(۱) $\frac{8\pi A}{T^2}$

۱۶۹- نمودار تغییرات انرژی پتانسیل یک نوسانگر وزنه - فنر برحسب مکان آن مطابق شکل است. اگر جرم وزنه برابر با ۴۰۰ g باشد، سرعت

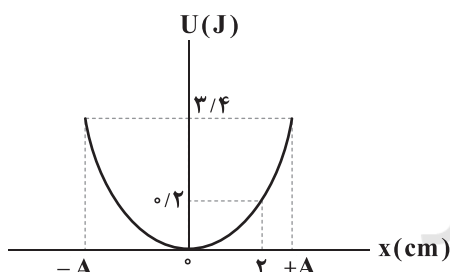
نوسانگر هنگامی که در مکان $x = +2 \text{ cm}$ قرار داشته و بزرگی سرعت آن در حال کاهش است، چند متر بر ثانیه می باشد؟

(۱) ۱۶

(۲) -۱۶

(۳) ۴

(۴) -۴



۱۷۰- در یک حرکت نوسانی ساده، نسبت بیشترین مسافت طی شده به کمترین مسافت طی شده در مدت زمان $\frac{T}{3}$ برابر کدام گزینه است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\sqrt{2}$

۱۷۱- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل برحسب انرژی جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده است. اگر جرم این نوسانگر، ۱۰۰ g و بسامد

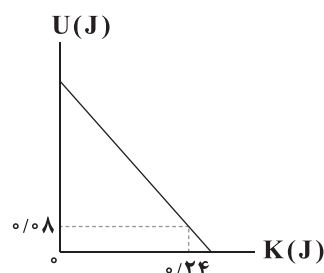
نوسان آن ۲ Hz باشد، معادله حرکت این نوسانگر در SI، کدام گزینه می تواند باشد؟ ($\pi^2 \approx 10$)

(۱) $x = 0.2 \cos(4\pi t)$

(۲) $x = 2 \cos(20\pi t)$

(۳) $x = 0.2 \cos(20\pi t)$

(۴) $x = 2 \cos(4\pi t)$



۱۷۲- در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، بلافاصله بعد از لحظه ای که بردار مکان متحرک تغییر جهت می دهد، اندازه کدام یک از کمیت ها در حال کاهش است؟

(۱) تندی - انرژی جنبشی - شتاب (۲) تکانه - انرژی پتانسیل - شتاب (۳) تندی - نیرو - انرژی پتانسیل (۴) تکانه - انرژی جنبشی - تندی



۱۷۳- اگر بسامد نوسان یک نوسانگر هماهنگ ساده با معادله مکان $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t)$ برابر با 40 Hz باشد، پس از گذشت $\frac{1}{6} \text{ s}$ از شروع حرکت، شتاب متحرک چند برابر اندازه شتاب بیشینه آن است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۷۴- دوره تناوب دو آونگ ساده کم دامنه با طول های L_1 و L_2 ، به ترتیب برابر با 3 s و 4 s است. آونگ ساده ای به طول $(L_1 + L_2)$ ، در همان مکان در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می دهد؟ ($g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۷۵- شکل زیر، نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده را نشان می دهد. تندی متوسط این نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند متر بر



۱۷۶- بین حرکات یک نوسانگر وزنه - فنر و حرکات یک آونگ ساده کم دامنه، تشدید رخ می دهد. در صورتی که طول آونگ را $\frac{1}{3}$ برابر کنیم، ثابت فنر در نوسانگر وزنه - فنر را چند برابر کنیم تا دوباره بین حرکات آن ها تشدید رخ دهد؟

- (۱) ۳ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

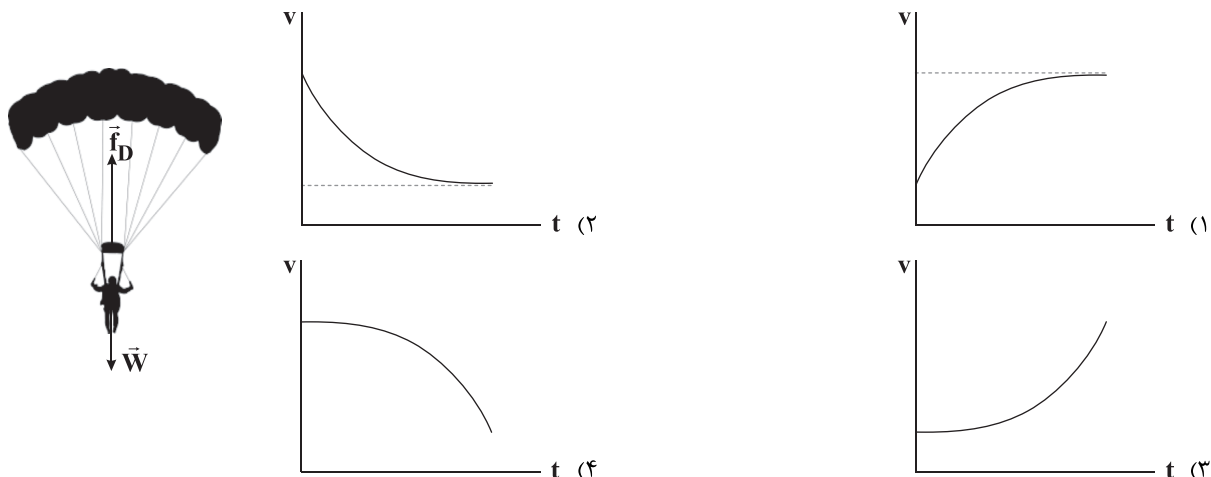
۱۷۷- دو سیستم نوسانگر جرم - فنر، دارای حرکت هماهنگ ساده ای با دامنه نوسان های برابر می باشند. اگر نسبت اندازه بیشینه تکانه آن ها برابر با $\frac{P_{\max 2}}{P_{\max 1}} = 2$ و بیشینه انرژی جنبشی آن ها با هم برابر باشد، نسبت دوره نوسان های آن ها $(\frac{T_2}{T_1})$ برابر کدام گزینه است؟

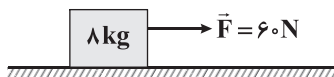
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۲

۱۷۸- اگر به فنری قائم، وزنه 800 گرمی بیاویزیم، طول آن پس از رسیدن به تعادل به 32 cm می رسد و اگر به آن وزنه 1600 گرمی بیاویزیم، طول آن پس از رسیدن به تعادل به 40 cm می رسد. طول عادی فنر چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۸ (۳) ۲۰ (۴) ۱۸

۱۷۹- در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می یابد. نمودار سرعت - زمان چترباز از این لحظه، تا زمان رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام است؟ (جهت پایین را مثبت در نظر بگیرید.)





۱۸۰- مطابق شکل، جسمی به جرم 8 kg را توسط نخ سبکی با نیرویی به بزرگی 60 N در راستای افقی می‌کشیم تا از حال سکون شروع به حرکت کند. پس از t_1 ثانیه، نخ پاره شده و جسم t_2 ثانیه پس از پاره شدن نخ، به طور کامل متوقف می‌شود. اگر $\frac{t_2}{t_1} = 2$ باشد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم

با سطح برابر کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

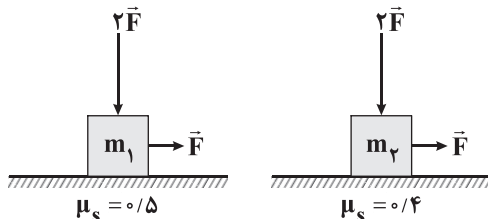
۰/۵ (۴)

۰/۴۵ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۱۸۱- مطابق شکل، دو جسم کاملاً مشابه روی دو سطح با ضریب اصطکاک ایستایی متفاوت قرار گرفته‌اند و بردار نیروهای وارد بر آن‌ها رسم شده است. کدام گزینه در مورد حرکت این دو جسم صحیح است؟



(۱) هر دو جسم قطعاً حرکت نخواهند کرد.

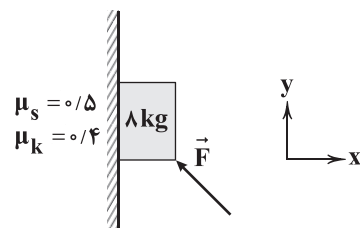
(۲) جسم m_1 حرکت نمی‌کند، ولی جسم m_2 ممکن است حرکت کند.

(۳) جسم m_2 حرکت نمی‌کند، ولی جسم m_1 ممکن است حرکت کند.

(۴) هر دو جسم ممکن است حرکت کنند.

۱۸۲- مطابق شکل، جسمی به جرم 8 kg به دیوار قائمی تکیه داده شده و نیروی $\vec{F} = -100\vec{i} + 40\vec{j}$ بر حسب نیوتون به آن وارد می‌شود. بزرگی

نیرویی که دیوار قائم بر جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۵۰√۵ (۱)

۲۰√۲۹ (۲)

۱۰۰ (۳)

۵۰ (۴)

۱۸۳- تکانه یک ذره آلفا در SI برابر با $3/2 \times 10^{-22}$ است. انرژی جنبشی این ذره چند الکترون‌ولت است؟

($m_{\text{آلفا}} = 6/4 \times 10^{-27}\text{ kg}$, $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

۵۰ (۴)

۲۵ (۳)

۵۰۰ (۲)

۲۵۰ (۱)

۱۸۴- شعاع کره زمین تقریباً برابر 6300 km است. چند کیلومتر از سطح زمین بالا برویم تا شتاب گرانش نسبت به سطح زمین، ۵۱ درصد کاهش یابد؟

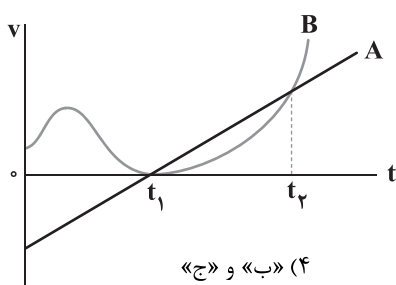
۲۱۰۰ (۴)

۶۳۰۰ (۳)

۳۳۰۰ (۲)

۲۷۰۰ (۱)

۱۸۵- نمودار سرعت - زمان متحرک‌های A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد این دو متحرک صحیح است؟



(الف) تکانه متحرک B، دو بار در طول حرکت تغییر جهت داده است.

(ب) تکانه متحرک A، همواره در جهت محور x است.

(ج) نیروی خالص وارد بر متحرک B، در طول حرکت دو بار تغییر جهت داده است.

(د) نیروی خالص وارد بر متحرک A، همواره در جهت محور x است.

«الف» و «ب» (۴)

«الف» و «د» (۳)

«ج» و «د» (۲)

«الف» و «ب» (۱)

۱۸۶- قطاری با تندی $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از روی یک پل مستقیم عبور می‌کند. این قطار در مدت 20 s به طور کامل از روی پل عبور می‌کند و در این مدت، 8 s به طور کامل روی پل قرار دارد. طول پل چند متر است؟

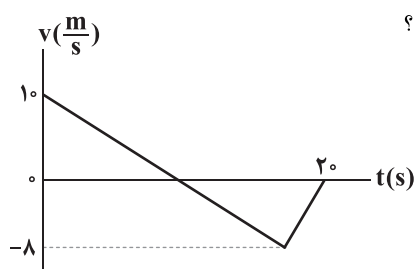
۱۸۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۴۲۰ (۱)

۱۸۷- نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متوسط متحرک در مدتی که متحرک به صورت کندشونده در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



۲ (۱)

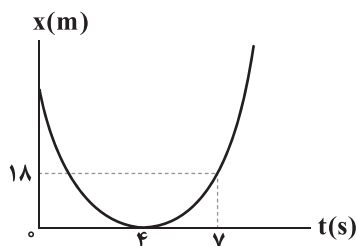
۸ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)



۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متوسط این متحرک در ۴ ثانیه اول



حرکتش چند واحد SI است؟

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۱۸۹- دو اتومبیل A و B به ترتیب با تندی ثابت $۷۲ \frac{km}{h}$ و $۱۰۸ \frac{km}{h}$ در مسیر مستقیم به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. هنگامی که دو

اتومبیل به فاصله ۱۵۰ متری از هم می‌رسند، راننده‌ها برای جلوگیری از تصادف، هر دو با شتاب ثابت $۵ \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کنند. کدام یک از

گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) اتومبیل‌ها با هم تصادف می‌کنند.

(۲) اتومبیل‌ها در فاصله ۲۰ متری از هم متوقف می‌شوند.

(۳) اتومبیل‌ها در فاصله ۴۰ متری از هم متوقف می‌شوند.

(۴) اتومبیل‌ها در فاصله ۳۰ متری از هم متوقف می‌شوند.

۱۹۰- متحرکی از حالت سکون، روی محور x شروع به حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط متحرک در t ثانیه اول حرکتش ۶ متر بر ثانیه، در t ثانیه

دوم حرکتش ۹ متر بر ثانیه و در t ثانیه سوم حرکتش نیز ۹ متر بر ثانیه باشد، نوع حرکت این متحرک در t ثانیه اول، دوم و سوم به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟ (حرکت متحرک در هر مرحله با شتاب ثابت انجام می‌شود.)

(۱) تندشونده - کندشونده - تندشونده

(۲) تندشونده - تندشونده - کندشونده

(۳) تندشونده - تندشونده - یکنواخت

(۴) کندشونده - کندشونده - تندشونده



DriQ.com

شیمی



۱۹۱- نمونه‌ای از اسید چرب ۱۶ کربنی با خلوص ۸۰٪ با $۳/۲$ لیتر محلول $۱/۲۵$ مولار پتاسیم هیدروکسید به طور کامل خنثی می‌شود. جرم اسید

چرب ناخالص و جرم صابون تولید شده برحسب گرم در کدام گزینه آمده است؟ (زنجر هیدروکربنی اسید چرب، سیرنشده و دارای دو پیوند

دوگانه کربن - کربن است. ناخالصی‌ها نیز وارد واکنش نمی‌شوند.) ($C=۱۲, H=۱, O=۱۶, K=۳۹: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۲۶۰ ، ۱۱۶۰ (۲) ۱۳۳۰ ، ۱۲۱۶ (۳) ۱۲۶۰ ، ۱۲۱۶ (۴) ۱۳۳۰ ، ۱۱۶۰

۱۹۲- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با اوره و اتیلن گلیکول نادرست است؟

(۱) اوره در مقایسه با اتیلن گلیکول از عنصرهای بیشتری تشکیل شده است.

(۲) هر مولکول اتیلن گلیکول در مقایسه با هر مولکول اوره از اتم‌های بیشتری تشکیل شده است.

(۳) در شرایط یکسان، انحلال پذیری اوره در آب، بیشتر از انحلال پذیری اتیلن گلیکول در آب است.

(۴) اوره همانند اتیلن گلیکول، علاوه بر مولکول‌های خود با مولکول‌های آب نیز می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۱۹۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• مخلوط آب، روغن و صابون همانند مخلوط آب و روغن، ناهمگن بوده اما برخلاف آن، پایدار است.

• هر دو نوع مخلوط ناهمگن کلئوئید و سوسپانسیون، نور را پخش می‌کنند.

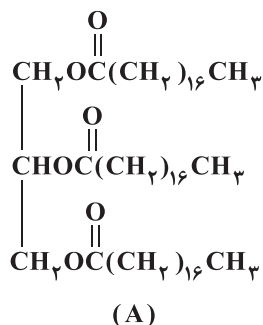
• اگر با افزودن آب، حجم یک محلول اسیدی را افزایش دهیم، درجه یونش اسید نیز افزایش می‌یابد.

• اگر با افزودن آب، حجم یک محلول بازی را افزایش دهیم، ثابت یونش باز تغییری نمی‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۹۴- ترکیب A در صورتی که آبکافت شود، ترکیب های D و X را تولید می کند که ترکیب D برای ساخت صابون به کار می رود. اگر ۲۲۲۵ گرم ترکیب A آبکافت شود، با فرض این که بازده واکنش ۶۰ درصد باشد، چند مول ترکیب D تولید می شود؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



۳/۶ (۱)

۱/۲ (۲)

۴/۵ (۳)

۱/۵ (۴)

۱۹۵- غلظت یون هیدرونیوم در ۲ لیتر از محلول اسید HX برابر با $1/44 \text{ mol.L}^{-1}$ است. برای خنثی کردن کامل این حجم از اسید HX به چند گرم باریم هیدروکسید نیاز است؟ ($K_a(\text{HX}) = 3/6 \times 10^{-2}$) ($\text{Ba}=137, \text{O}=16, \text{H}=1: g.mol^{-1}$)

۱۲۳/۱۲ (۴)

۲۴۶/۲۴ (۳)

۸۲/۰۸ (۲)

۱۶۴/۱۶ (۱)

۱۹۶- برای خنثی کردن کامل دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 3/7$ ، به تقریب به چند گرم شیر منیزی شامل ۱۲٪ از منیزیم هیدروکسید، نیاز است؟ (سایر مواد تشکیل دهنده شیر منیزی تأثیری بر روی اسید ندارند.) ($\text{Mg}=24, \text{O}=16, \text{H}=1: g.mol^{-1}$)

۱/۹۳ (۴)

۰/۹۶ (۳)

۰/۱۹۳ (۲)

۰/۰۹۶ (۱)

۱۹۷- در دمای 25°C ، نمونه ای از دی نیتروژن پنتوکسید را در مقداری آب حل کرده و آن را به حجم ۴ لیتر می رسانیم. با اضافه کردن ۲۰۰ میلی گرم سدیم هیدروکسید به این محلول و پس از انجام واکنش، pH محلول نهایی به $10/7$ می رسد. جرم دی نیتروژن پنتوکسید مصرف شده چند گرم بوده است؟ ($\text{H}=1, \text{Na}=23, \text{O}=16, \text{N}=14: g.mol^{-1}$)

۰/۸۶۴ (۴)

۰/۴۳۲ (۳)

۰/۳۲۴ (۲)

۰/۱۶۲ (۱)

۱۹۸- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن، آهک می افزایند.

• برای افزایش قدرت پاک کردن چربی ها به شوینده ها، جوش شیرین اضافه می کنند.

• اغلب اسیدهای شناخته شده، ضعیف و اغلب بازهای شناخته شده، قوی هستند.

• محلول شیشه پاک کن حاوی آمونیاک است و خاصیت بازی دارد.

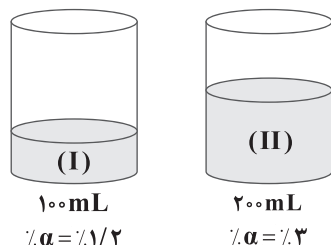
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۹- با توجه به شکل های زیر، محلول I شامل ۰/۴۵ مول اسید HA و محلول II شامل ۰/۳۶ مول اسید HX است. نسبت pH محلول اسید



HA به pH محلول اسید HX کدام است؟

۱ (۱)

۰/۷ (۲)

۱/۳ (۳)

۱/۷ (۴)

۲۰۰- به ۰/۳ لیتر محلول ۰/۵۰ مولار هیدروبرمیک اسید، مقداری روی هیدروکسید جامد افزوده شده و مخلوط واکنش به خوبی هم زده می شود،

کاغذ pH در این محلول سرخ رنگ می شود. در ادامه ۸۰ میلی لیتر محلول سود سوزآور با غلظت ۰/۵۰ مولار به محلول، اضافه شده و کاغذ

pH در محلول نهایی تغییر رنگ نمی دهد. جرم روی هیدروکسید اضافه شده چند گرم است؟ ($\text{Zn}=65, \text{O}=16, \text{H}=1: g.mol^{-1}$)

۵/۴۴۵ (۴)

۱۰/۸۹ (۳)

۹/۰۲۰ (۲)

۴/۵۱۰ (۱)



۲۰۱- ۲۰ میلی لیتر محلول پتاس با $\text{pH} = 13/3$ را با ۴۰ میلی لیتر محلول استرانسیم هیدروکسید با $\text{pH} = 12/7$ مخلوط می‌کنیم. به محلول حاصل چند میلی لیتر سولفوریک اسید ۰/۴ مولار اضافه کنیم تا آن را خنثی کند؟ (حجم محلول نهایی برابر با مجموع حجم هر کدام از محلول‌ها فرض شود.)

۱۳ (۱) ۶/۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۷/۵ (۴)

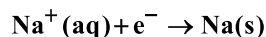
۲۰۲- ۶ لیتر از محلول اسید ضعیف HA با $\text{pH} = 4$ را با ۴ لیتر از محلول دیگری از همان اسید با $\text{pH} = 3/4$ مخلوط می‌کنیم. pH محلول جدید کدام است؟

۳/۵۲ (۱) ۳/۶۶ (۲) ۳/۷۴ (۳) ۳/۸۸ (۴)

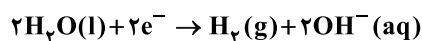
۲۰۳- غلظت هیدروکلریک اسید در اسید معده فردی تقریباً 0.2 mol.L^{-1} است. یک قرص ضداسید به جرم تقریبی ۲۵۰ mg دارای ۴/۴۶٪ منیزیم هیدروکسید، ۴۲٪ جوش شیرین و ۱۱/۶٪ نمک خوراکی است. این قرص با چند لیتر از اسید معده این فرد به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Na} = 23, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۲۲۵۰ (۱) ۰/۲۶۲۵ (۲) ۰/۴۵۰۰ (۳) ۰/۵۲۵۰ (۴)

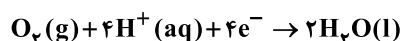
۲۰۴- با توجه به نیم‌واکنش‌های داده‌شده، اگر به میزان ولت به سلول، انرژی الکتریکی داده شود، در کاتد، در آنند، تولید می‌شود.



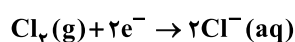
$$E^\circ = -2/71 \text{ V}$$



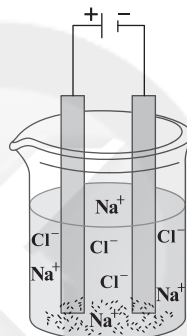
$$E^\circ = -0/83 \text{ V}$$



$$E^\circ = +1/23 \text{ V}$$



$$E^\circ = +1/36 \text{ V}$$



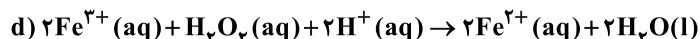
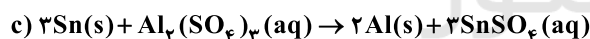
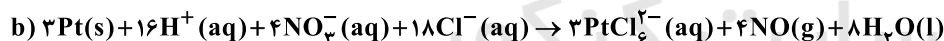
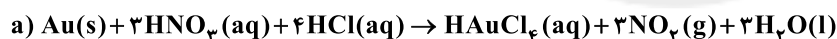
$\text{H}_2, \text{O}_2, 2/06$ (۲)

$\text{Cl}_2, \text{Na}, 1/35$ (۱)

$\text{Na}, \text{Cl}_2, 1/35$ (۴)

$\text{O}_2, \text{H}_2, 2/06$ (۳)

۲۰۵- کدام واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند؟



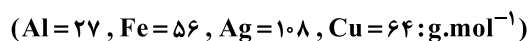
d, c (۴)

d, b (۳)

c, a (۲)

b, a (۱)

۲۰۶- انرژی الکتریکی حاصل از سلول گالوانی آلومینیم - آهن به طور مستقیم برای آبکاری یک فاشق مسی توسط فلز نقره به کار رفته است. اگر در سلول گالوانی ۳۷/۸ گرم از جرم تیغه آندی کم شود، تغییر جرم الکترود آندی در سلول آبکاری چند گرم خواهد بود؟



۱۵۱/۲ (۴)

۸۹/۶ (۳)

۴۵۳/۶ (۲)

۱۴۵/۸ (۱)

۲۰۷- اگر دیواره متخلخل بین دو نیم‌سلول گالوانی (مطابق شکل زیر) حذف شود، چه اتفاقی رخ خواهد داد؟

(۱) پتانسیل صفر و جریان غیرقابل اندازه‌گیری می‌شود.

(۲) پتانسیل غیرقابل اندازه‌گیری و جریان قطع می‌شود.

(۳) پتانسیل و جریان هر دو غیرقابل اندازه‌گیری می‌شوند.

(۴) پتانسیل صفر و جریان قطع می‌شود.





۲۰۸- مجموع تغییر اعداد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن کامل هیدروکربنی با ساختار زیر کدام است؟



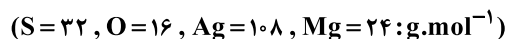
(۱) ۱۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۶۰

۲۰۹- در سلول گالوانی منیزیم - نقره، پس از مدتی مجموع جرم تیغه‌ها نسبت به لحظه آغاز به کار سلول، ۹/۶ g بیشتر شده است. با استفاده از شمار الکترون‌های مبادله‌شده در این مدت، چند گرم از یون سولفات را می‌توان به گاز هیدروژن سولفید کاهش داد؟



(۴) ۱/۲

(۳) ۱/۶

(۲) ۲/۴

(۱) ۳/۲

۲۱۰- اگر در فرایند هال، $3/612 \times 10^{25}$ الکترون مبادله شود، تفاوت جرم مصرف‌شده واکنش‌دهنده اصلی با جرم فراورده به دست آمده در قطب مثبت چند گرم است؟ ($Al = 27, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$)

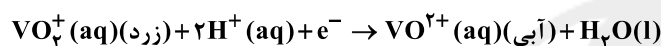
(۴) ۷۲۰

(۳) ۵۴۰

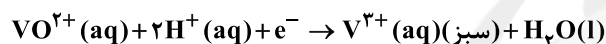
(۲) ۳۶۰

(۱) ۱۰۸۰

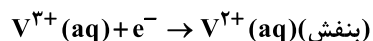
۲۱۱- اضافه کردن مقدار کافی از پودر فلزهای روی و قلع به محلول وانادیم (V)، به ترتیب کدام رنگ‌ها را ایجاد می‌کند؟



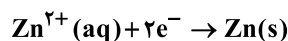
$$E^\circ = 1.0V$$



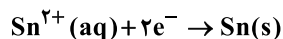
$$E^\circ = 0.34V$$



$$E^\circ = -0.26V$$



$$E^\circ = -0.76V$$



$$E^\circ = -0.14V$$

(۴) سبز - سبز

(۳) بنفش - سبز

(۲) آبی - آبی

(۱) بنفش - بنفش

۲۱۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با برقکافت سدیم کلرید مذاب نادرست است؟

- این فرایند در یک سلول الکترولیتی انجام شده و طی آن فلز سدیم و گاز کلر به نسبت مولی برابر به دست می‌آید.
- در واکنش کلی برقکافت سدیم کلرید مذاب، سطح انرژی واکنش‌دهنده(ها)، بالاتر از سطح انرژی فراورده(ها) است.
- در این سلول از مقداری کلسیم کلرید استفاده می‌شود، زیرا با کاهش دمای ذوب سدیم، موجب صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌شود.
- به‌ازای مبادله $3/01 \times 10^{22}$ الکترون، ۰/۰۵ مول سدیم در قطب مثبت سلول تولید خواهد شد.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۴

۲۱۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سلول سوختی هیدروژن که با غشای مبادله‌کننده هیدرونیوم کار می‌کند درست است؟

- گاز اکسیژن در کاتد، کاهش یافته و گاز هیدروژن در قطب منفی سلول، اکسید می‌شود.
- واکنش‌دهنده‌های نیم‌واکنش قطب مثبت سلول سوختی، همان فراورده‌های نیم‌واکنش قطب مثبت سلول برقکافت آب هستند.
- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول، همسو با جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشاء است.
- سوزاندن $H_2(g)$ در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰٪ دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر افزایش می‌دهد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۱۴- در آبکاری یک چنگال مسی با نقره در آند از الکتروگرافیتی استفاده می‌شود. اگر نیم‌واکنش آنندی همان اکسایش آب باشد، به‌ازای تولید ۵/۶ میلی‌لیتر گاز در آند (در شرایط STP)، چند گرم به جرم چنگال اضافه می‌شود؟ ($Cu = 64, Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

(۴) ۰/۰۷۶

(۳) ۰/۱۵۲

(۲) ۰/۱۰۸

(۱) ۰/۰۵۴

۲۱۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از فلز آلومینیم در ساخت موتور خودرو، کشتی و چرخ‌گوش استفاده می‌شود.
- (۲) اکسندترین عنصر در جدول دوره‌ای متعلق به دوره دوم و گروه هفدهم است.
- (۳) واکنش $Fe(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Sn(s)$ به طور طبیعی انجام می‌شود.
- (۴) آلومینیم فلزی است که به کندی در هوا اکسید می‌شود، اما با این‌که اکسایش می‌یابد، در برابر خوردگی مقاوم است.



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۴۰۰/۱۰/۲۴

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵	مدت پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات ۳	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۴۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۳	۴۰	۱۲۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
۷	فیزیک ۳	۲۵	۱۶۶	۱۹۰	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۳	۲۵	۱۹۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدربکی	شاهو مرادیان سید مهدی میرفتحی - پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان ساناز فلاحی
ریاضیات	سیروس نصیری	خشایار خاکی - علیرضا بنکدار جهرمی علی ایمانی - محدثه کارگرفرد ندا فرهختی - مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی - بهزاد پورغلامی علیرضا اکبرپور - رضا نظری آراد فلاح - محمدعلی دره‌شوریان علیرضا رهبر - آرمان خیری معصومه محمدقاسمی محمد مهدی ذوالفقاری	ابراهیم زره‌پوش امیرحسین میرزایی - ساناز فلاحی علی علی‌پور - توران نادری
فیزیک	محمد آهنگر - سعید احمدی سجاد صادقی‌زاده	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گل‌فر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

• برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۳ واژگان مرتبط در ابیات گزینه (۳):

مستور (بیت «د»): پنهان

سریر (بیت «ب»): اورنگ (= اورند)

مطاع (بیت «ه»): فرمانروا

قدس (بیت «الف»): صفا

۲ ۱ همه موارد، صحیح اند.

۳ ۲ معادل‌های معنایی:

ارغند: شرزه

امکان: سامان

همراه: حریف

برگزیده: فایق

موارد غیرمرتبط در سایر گزینه‌ها:

(۱) بالیده

(۳) گرز - بلند - همراز

(۴) غاشیه

۴ ۲ املاي درست واژه:

موسوم: نامیده شده

۵ ۱ املاي درست واژه:

بهر: برای (بحر: دریا)

کلماتی در سایر گزینه‌ها که اهمیت املاي دارند:

(۲) سیلاح، صلاح

(۳) غواص، صیاد

(۴) فراغ، سفر، غربت

۶ ۳ املاي درست واژه‌ها:

حق‌گزاری (عبارت اول)

قربت (عبارت دوم)

اسرار (عبارت دوم)

۷ ۲ نام درست پدیدآورنده اثر: از پاریز تا پاریس: محمد ابراهیم

باستانی پاریزی

۸ ۴ در بیت سوم، ایهام به کار نرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ابیات به شیوه گفت‌وگویی (مناظره) روایت شده است.

(۲) بیان مضمون تحقیرآمیز در این بیت توأم با لحن طنز است.

(۳) «ماه» نماد زیبایی و نور است.

۹ ۴

لب به یاقوت

استعاره: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشبیه: نگارخانه چین به اشک / یار به نگارخانه چین

استعاره: نگار استعاره از معشوق

(۲) تشبیه: معشوق (غزال) به ترانه غزل شهریار

استعاره: غزال استعاره از معشوق

(۳) تشبیه: تو به غنچه، من به عندلیب

استعاره: گلبن استعاره از معشوق

۱۰ ۲

حسن تعلیل (بیت «ج»): دلیل نسوختن پنبه شیشه شراب،

آشتی برقرار کردن ساقی میان پدیده‌های متضاد است.

ایهام تناسب (بیت «ه»): روی: ۱- چهره (معنی مورد نظر) ۲- نوعی فلز (معنی غایب /

تناسب با «سیم و زر»)

مجاز (بیت «د»): خاتم مجاز از انگشتر

استعاره (بیت «ب»): جان‌بخشی به سوزن و آهنربا

تشبیه (بیت «و»): تشبیه چهره یار به ماه و برتر دانستن چهره یار از آن

۱۱ ۳

ایهام تناسب: شور: ۱- هیجان (معنی مورد نظر) ۲- نوعی مزه

(معنی غایب / تناسب با «نمک»)

جناس تام: -

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ایهام تناسب: بر (مصراع دوم): ۱- آغوش (معنی مورد نظر) ۲- ثمر (معنی غایب /

تناسب با «باغ»)

جناس تام: بر (حرف اضافه) و بر (آغوش)

(۲) ایهام تناسب: میان: ۱- میانه (معنی مورد نظر) ۲- کمر (معنی غایب /

تناسب با «کمر»)

جناس تام: میان (میانه) و میان (کمر)

(۴) ایهام تناسب: تنگ: ۱- بار شکر (معنی مورد نظر) ۲- مقابل فراخ (معنی غایب /

تناسب با «گره و تنگ»)

جناس تام: تنگ (بار شکر) و تنگ (مقابل فراخ)

۱۲ ۴

دارو سبب درد شد (اسنادی)، این جا چه امید است

(غیراسنادی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ای که گویی (غیراسنادی) بر سر آن کوی خواهی کشته شد (غیراسنادی)

(۲) در حضور وی گرت عرضی بود (غیراسنادی)، آهسته گوی (غیراسنادی)

(۳) سینه را مجمر کنم (اسنادی) تا دل تهی گردد (اسنادی) ز آه



۱۳ ۱

۱۹ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): غلبه عشق بر عقل

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) تقابل عشق و عقل

۴) ترجیح عقل بر عشق

۲۰ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): پاکبازی عاشقانه /

ترک تعلق لازمه عاشقی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) ارزشمندی عشق

۳) عشق هم درد است و هم درمان

۲۱ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): نکوهش حرص

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گذارندگی غم

۲) ناتوانی از درک بزرگی ممدوح

۳) دگرگونی ارزش‌ها

۲۲ ۳ مفهوم گزینه (۳): دعوت به عدالت

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری قدرت و قدرتمندان

۲۳ ۳ مفهوم مشترک ابیات گزینه (۳): شورانگیزی عشق / هیچ

نیرو و مانعی جلودار حرکت عاشق نیست.

مفهوم سایر ابیات:

ب) شرح ناپذیری عشق

ج) رهایی ناپذیری از عشق

۲۴ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): موقعیت‌شناسی

در سخن گفتن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) از کوزه همان برون تراود که در اوست.

۲ و ۳) سنجیده‌گویی

۲۵ ۳ مفهوم گزینه (۳): رهایی از تعلّق

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: گرفتاری در تعلّقات دنیوی

الف) ای شمع رقصان با نسیم [روی سخنم با توست] آتش مزین پروانه را / با دوست هم رحمی [کن] چو با دشمن مدارا می‌کنی: ۲ بار
ب) تویی آن نوسفر سالک که هر شب شاهد توفیق / چراغت پیش پا دارد که راه این‌جا [است] و چاه این‌جا [است]: ۲ بار
ه) از سر هر مژه‌ام خون دل آویخته چون لعل / خواهیم ای باد [روی سخنم با توست] خدا را [تو را سوگند می‌دهم] که به گوشش برسانی: ۲ بار

بررسی سایر ابیات:

ج) ز نسل کیست؟ ز ترک [است] از چه ترک [است] از قاجار [است] / شهش که کرد؟ نیا [کرد] جانشینش کیست؟ پسر [است]: ۵ بار
د) من پای همی کوبم ای جان و جهان [روی سخنم با توست] دستی [بده] / ای جان و جهان [روی سخنم با توست] برجه از بهر دل مستی: ۳ بار

۱۴ ۳ «باد یا باد بهار» را هم می‌توانیم متمم جمله اول بدانیم: کس

مگر (به‌جز) باد (متمم) بهار از او کام نگرفته است.

هم می‌توانیم نهاد جمله دوم بدانیم، زیرا گزینه، یک جمله مرکب است:

کس مگر باد بهار از او کام نگرفته است که [باد بهار] (نهاد) بر آن زلف و بناگوش و جبین می‌گذرد.

اما واژه‌های مشخص‌شده ابیات سایر گزینه‌ها فقط نهاداند:

۱) دوست (نهاد) منتظر است.

۲) آن (نهاد) چه تیر است.

۴) نهان کرد [ن] آن رخ دلیند (نهاد) انصاف نبود.

۱۵ ۲ طبع سرکش را ... رساندن: رساندن طبع سرکش (صفت

مضاف‌الیه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لطف جان‌بخش تو / دل آزرده ما (هسته + صفت + مضاف‌الیه)

۳) دل‌های ز خود رفته ما (هسته + صفت + مضاف‌الیه)

۴) یوسف مصرش «ش» متمم است.

۱۶ ۴ توفیق عشق روی تو گنجی است تا که [آن گنج را] یافت / باز

اتفاق وصل تو گویی است تا که [آن گوی را] برد

۱۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): وفاداری و پایداری عاشق در راه عشق تا

هنگام مرگ

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: جاودانگی عشق / وفاداری و پایداری عاشق

در راه عشق حتی پس از مرگ

۱۸ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): بی‌خبری عاشقانه

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شور عاشقانه و اشتیاق وصل

۲) ناآگاهی از عشق

۳) اوج دلباختگی



زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۴ ترجمه کلمات مهم: قالوا: گفتند / أنصروا: یاری کنید / آلهة:

خدایان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) آتش زدند (← آتش بزیند؛ «حرقوا» امر است)، خدایانشان (← خدایانتان، نصرت دادند (← کمک کنید؛ «أنصروا» امر است).

(۲) خدا (← خدایان؛ «آلهة» جمع است).

(۳) بگویند (← گفتند؛ «قالوا» ماضی است)، یاور باشید (← یاری کنید)

۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: لم تذكر: نبردی، نبری (در اسلوب شرط)

/ لا بركة: هیچ برکتی نیست

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) با (← در)، غذا (← غذایی؛ «طعام» نکره است).

(۳) برده نشود (← نبری؛ «تذكر» معلوم است)، برکتی ... نمی‌یابی (← هیچ برکتی ... نیست؛ «لا»ی نفی جنس داریم).

(۴) غذا (← غذایی)، نمی‌یابی (← نیست)

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: أطلقت: پرتاب کرد / قطرة الماء: قطره آب

/ تسقط: می‌افتد / تبلع: می‌بلعد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) پرتاب می‌کند (← پرتاب کرد؛ «أطلقت» ماضی است)، در (← بر روی)، افتاده (← می‌افتد)، «زنده‌زنده بلعیده می‌شود» نادرست است.

(۳) قطره آبی (← قطره آب)، می‌اندازد (← می‌افتد؛ «تسقط» لازم است)، پس (← سپس)

(۴) حشره‌ای (← حشره؛ «الحشرة» معرفه است)، می‌اندازد (← پرتاب کرد)، «آن» اضافی است، پس (← سپس)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: لينقذ: برای این‌که نجات دهد / أن

يتظاهر: که تظاهر کند / جناح: بال

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) که (← برای این‌که)، «می‌خواهد» اضافی است، دو بال (← بال؛ «جناح» مفرد است).

(۳) ترتیب جملات در ترجمه به هم خورده است، نجات پیدا کند (← نجات دهد؛ «يُنقذ» متعدی است).

(۴) «بتواند» اضافی است، وانمود کرد (← وانمود کند؛ «يتظاهر» مضارع است).

۳۰ ۴ ترجمه کلمات مهم: الحفاظ علی: نگهداری از / جداً: بسیار /

أسلوبها: شیوه‌شان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) جداً (← بسیار)، شیوه غذا خوردنشان (← شیوه‌شان در غذا خوردن)

(۲) نگهداریشان (← نگهداری از)

(۳) «روش» در جای نادرستی از ترجمه آمده است ← «في التغذي: شیوه‌شان در غذا خوردن»

۳۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: كنت أنتظر: منتظر بودم، انتظار داشتم / و

أنا أعلم: درحالی‌که می‌دانستم / لا أحد يأتي: هیچ‌کس نمی‌آید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) با این‌که (← درحالی‌که؛ جمله حالیه داریم)، نخواهد آمد (← نمی‌آید؛ «يأتي» مضارع است).

(۲) منتظر هستم (← انتظار داشتم؛ «كان + مضارع: ماضی استمراری)، می‌دانم (← می‌دانستم؛ با توجه به زمان جمله قبلی ترجمه می‌شود)، کسی (← هیچ‌کس؛ «لا»ی نفی جنس داریم).

(۴) «بیاید» اضافی است، مشکلاتم (← مشکلات)

۳۲ ۳ ترجمه کلمات مهم: بدأ ... يتهامون: شروع به پیچ کردند /

متعجبين: درحالی‌که متعجب بودند / لِم: چرا / الصنم الكبير: بت بزرگ

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) که (← درحالی‌که)، «لِم» ترجمه نشده‌اند.

(۲) قوم شگفت‌زده شده (← قوم درحالی‌که شگفت‌زده بودند؛ «متعجبين» حال است)، در حال صحبت بودند (← شروع به پیچ کردند)، «في» ترجمه نشده، بزرگ‌تر (← بزرگ)

(۴) آهسته سخن می‌گفتند (← شروع به پیچ کردند)، متعجب شدند (← درحالی‌که متعجب بودند)، «في» ترجمه نشده است.

۳۳ ۲ «ليت» + مضارع: کاش + مضارع التزامی ← ليتكم تطعمون:

کاش شما طعام دهید

۳۴ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «من» دوم ترجمه نشده است.

(۳) تدل: دلالت می‌کنند، ما را) اضافی است.

(۴) «منع» مجهول است ← منع شده بود

۳۵ ۲ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۱) ولداً (← الولد؛ «پسر» معرفه است).

(۳) المسرور (← مسروراً؛ حال نکره است).

(۴) المسرور (← مسروراً)



■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات آمده پاسخ بده
(۴۲ - ۳۶):

آنچه کارشناسان تغذیه برای کاهش وزن بر آن تأکید می‌کنند، انجام تمرین‌های ورزشی به طور روزانه است و آن مهم‌ترین کارها برای این امر است. اگر فرد اقدام به کم کردن غذایی که آن را می‌خورد، درحالی‌که فعالیت‌هایی ورزشی انجام ندهد، به آن چه که می‌خواهد، دست نمی‌یابد؛ چرا که بدن برای رشدش به شکلی نیکو به ویتامین‌های مشخصی نیاز دارد. در کنار این، تمرین‌های ورزشی بر بخش ذهنی انسان تأثیر می‌گذارد و سبب می‌شود که فکر وسیعی داشته باشد که به او در کارهای مختلف کمک می‌کند و برخی از پژوهش‌ها ثابت کرده‌اند که یکی از دلایل افزایش وزن و برخی بیماری‌ها به اختلال در نظام ذهنی فرد باز می‌گردد که او را به آن‌ها (افزایش وزن و بیماری‌ها) سوق می‌دهد. پس ما باید به تغذیه بدن و ذهن با هم توجه کنیم تا سالم و خوشبخت شویم.

۳۶ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «چه زمانی از سلامتی جسم برخوردار می‌شویم و احساس خوشبختی می‌کنیم؟»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) اگر اقدام به کاهش وزنمان و ورزش کنیم.
- (۲) وقتی که به سلامتی بدن و ذهن با هم توجه کنیم.
- (۳) زمانی که ویتامین‌هایی را که بدن به آن‌ها نیاز دارد، فراهم کنیم.
- (۴) هرگاه به کارشناسان تغذیه و نصیحت‌هایشان گوش فرا دهیم.

۳۷ ۱ نتیجه‌گیری نادرست از متن را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) فعالیت‌های ورزشی فقط به سلامتی بدن منجر می‌شود.
- (۲) برخی بیماری‌های جسمی هیچ دلیلی ندارند مگر سالم نبودن ذهن.
- (۳) فکر همانند جسم است، هر دو برای رشد به غذایی مناسب نیاز دارند.
- (۴) ذهن انسان و سلامتی‌اش بر سلامتی بدن تأثیر می‌گذارند.

۳۸ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «اگر انسان بدن سالمی داشته باشد

.....».

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ورزش بالا نمی‌رود.
- (۲) به تمرین‌های ورزشی نیاز ندارد.
- (۳) نظام ذهنی‌اش مختل می‌شود.
- (۴) کم‌تر در معرض بیماری‌های ذهنی قرار می‌گیرد.

۳۹ ۳ مناسب‌ترین [گزینه] را برای عنوان متن مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) فعالیت‌های ورزشی!
- (۲) نقش تغذیه در سلامتی انسان!
- (۳) سلامتی بدن و سلامتی ذهن!
- (۴) بیماری‌های ذهنی و خطرهایش!

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۱ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۲) مجهول ← معلوم، فاعله محذوف ← مع فاعله
- (۳) مفاعلة ← تفاعل
- (۴) خبر ← وصفیه

۴۱ ۱ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۲) حرف زائد واحد ← حرفان زائدان، مفعوله «تغذیه» ← «تغذیه» مجرور به حرف جرّ است.
- (۳) للمتكلم وحده ← للمتكلم مع الغير
- (۴) إفعال ← إفتعال

۴۲ ۴ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) من المجزّد الثلاثي ← من المزيّد الثلاثي، مبتدأ ← خبر
- (۲) مبتدأ ← خبر

(۳) نكرة ← معرفة، مفعول به لفعل «يؤكّد» ← خبر

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳ ۱ «المزارع: كشاورز» (اسم فاعل) صحيح است.

۴۴ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «من از فوتبال هستم، زیرا من

مسابقات این ورزش را بسیار می‌بینم.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) یاران، دوستان
- (۲) علاقه‌مندان
- (۳) دشمنان
- (۴) نزدیکان

۴۵ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «قطعاً باطل نابود می‌شود؛ یعنی که آن

.....».

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) نابود می‌شود
- (۲) چیره می‌شود
- (۳) خودداری می‌کند
- (۴) باقی می‌ماند

۴۶ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) کُتِف: کتف، شانه ← از اعضای بدن است، بالای تنه قرار می‌گیرد و جمعش «أكتاف» است.

(۲) سُدئ = عَث: باطل، بیهوده، پوچ

(۳) گِل: خاک آمیخته به آب

(۴) «إغلاق: بستن» متضاد «إشراح: شادمانی» نیست. (إشراح ≠ حُزن)

۴۷ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: به این صحنه زیبا نگاه کن، گویی آن نقاشی است. (تشبیه)

(۲) ترجمه: مشتری نمی‌داند که کالا را بخرد، گویی او مردّد است. (برای بیان گمان)

(۳) ترجمه: گویی این تندیس انسانی است که به چشمان ما خیره شده است. (تشبیه)

(۴) ترجمه: آفرین به تو، با شجاعت از میهن دفاع کردی، گویی تو شیر هستی. (تشبیه)



دین و زندگی

۵۱ بررسی سایر گزینه‌ها: ۳

- (۱) جای علت و معلول عوض شده، درک بیشتر فقر و نیازمندی تابع = معلول (نه متبوع) افزایش معرفت و خودشناسی است.
- (۲) انسان‌های آگاه نه انسان‌های ناآگاه
- (۴) هم جای معلول و علت عوض شده است یعنی درک بیشتر فقر و نیازمندی علت است و افزایش عبودیت و بندگی معلول است.
- پیامبر اکرم (ص)، با آن مقام و منزلت خود در پیشگاه الهی، عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد و او را به حال خود واگذار نکند.

- ۵۲ در مصراع اول اشاره به «دل» به عنوان فطرت الهی دارد و در مصراع دوم می‌فهمیم هر موجودی در حدّ خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.

- ۵۳ در آیه ۳۵ سوره نور می‌خوانیم: «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ: خداوند نور آسمان‌ها و زمین است»، خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات، وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است، به همین جهت، هر چیزی در این جهان، بیانگر وجود خالق و آیات الهی محسوب می‌شود. در واقع هر موجودی در حد خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، و رحمت و سایر صفات الهی است. از این رو آنان که به دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند.

- ۵۴ قرآن کریم در سوره رعد علت نفی پذیرش ولایت غیرخداوند را عدم اختیار سود و زیان خویش می‌داند «لَا يَمْلِكُونَ لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا» و یکتای مقتدر بودن خداوند نشانگر این است که او غالب است و جایی برای غیر باقی نمی‌گذارد که خودنمایی کند که این همان معنای واژه «قَهَّار» برای خداوند است.

- ۵۵ از آن جا که خداوند، تنها مالک جهان است، تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست و مخلوقات، جز به اجازه او نمی‌توانند در جهان تصرف کنند، چنین اجازه‌ای به معنای واگذاری ولایت خداوند به دیگری نیست (رد گزینه‌های (۳) و (۴)) بلکه به این معناست که خداوند آن شخص را در مسیر و مجرای ولایت خود قرار داده است. (رد گزینه (۲)).
- اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین معناست که ایشان را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است.

- ۵۶ پس از پذیرش مالکیت خداوند، باید بدانیم هر کس مالک چیزی باشد حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد لذا مؤید توحید در ولایت است و آیه شریفه «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا: آن‌ها هیچ ولی [سرپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش کسی را شریک نمی‌سازد.» به آن اشاره دارد و عدم اعتقاد به آن شرک در ولایت را به دنبال دارد.

۴۸ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «شاید (امید است که) مسافر به زودی

از سفرش بازگردد.»

بازگشتن مسافر از سفر

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ممکن است
(۲) احتمال دارد
(۳) مورد امید است
(۴) قطعی

تذکر: «لعل» برای قطعیت به کار نمی‌رود.

۴۹ ۳ برای ایجاد جمله حالیه اسمیه به «و» حالیه هم نیاز داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ضمیر «تُ» و «أُمُّ» هر دو به عنوان صاحب حال در نظر گرفته شده‌اند.
- (۲) «أُمُّ» صاحب است.
- (۴) ضمیر «تُ» صاحب حال است.

۵۰ ۳ «حصولاً» مصدر است و نمی‌تواند حال شود. در سایر گزینه‌ها

به ترتیب «وَأَنَا أَطَالُح، ظالماً، معتمداً» حال هستند.



۵۷

۲

امروزه، بسیاری از انسان‌ها، جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند و بدون توجه به نظر مالک حقیقی آن، یعنی خدا، هر گونه که بخواهند در این جهان تصرف می‌کنند، این افراد و جوامع، در واقع خود را مالک و ولی و پرورش‌دهنده (رب) جهان می‌پندارند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن‌هاست، برخی از این انسان‌ها، مانند فرعون که «أَنَا رَبُّكُمُ الْأَعْلَى» می‌گفت و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌کرد، خود را مالک دیگر جوامع می‌پندارند و برای آن‌ها تصمیم‌گیری می‌کنند.

۵۸

۳

تعبیر قرآنی، «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» این همان زیان آشکار است» درباره کسانی است که در عبارت قرآنی «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ» به آن اشاره شده است و در آیه ۴۳ سوره فرقان می‌خوانیم: «أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا: آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو ضامن او می‌باشی [و به دفاع از او برمی‌خیزی]؟»

۵۹

۲

علت (متبوع) دوستی نگرستن دشمنان خدا «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّيَّ وَ عَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ» عبارت قرآنی «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ: حال آن‌که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند» می‌باشد. - خاستگاه عبودیت الهی، ربوبیت خداوند است که این موضوع را در آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ: همانا خداوند پروردگار من و پروردگار شماست.» مشاهده می‌کنیم.

- پیامد رویگردانی از خداوند (انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ) خسران و زیان دنیوی و اخروی است «خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ» که در کلام قرآنی به آن زیان آشکار گویند «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» بخش سوم همه گزینه‌ها درست هستند.

۶۰

۲

توجه به واجبات درخت اخلاص را آبیاری می‌کند و رشد می‌دهد، در میان اعمال واجب، روزه تأثیر خاصی در تقویت اخلاص دارد. امیرالمؤمنین علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.»

حکمت به معنای علم محکم و استوار و به دور از خطاست که هدف درست و راه رسیدن به آن را نشان می‌دهد و مانع از لغزش‌ها و تباهی‌ها می‌شود. انسان حکیم، به درجاتی از بصیرت و روشن‌بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده، حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود.

۶۱

۳

مناجات حضرت یوسف (ع) در قبال وسوسه‌های شیطانی زلیخا که می‌فرماید: «رَبِّ السَّجْنِ أَحَبُّ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ ... : پروردگارا! زندان برای من دوست‌داشتنی‌تر از آن‌چه که مرا به آن دعوت می‌کنند، می‌باشد ...» مؤید «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» از راه‌های تقویت اخلاص است.

۶۲

۲

در آیات ۶۰ و ۶۱ سوره مبارکه یس می‌خوانیم: «آلَمَ أَعْهَدُ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ وَ أَنْ أَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟ و این‌که مرا پرستید [که] این راه مستقیم است.»

عهد و پیمانی که خداوند از فرزندان آدم گرفته است، این است که شیطان را نپرستید و راه‌هایی از آن این است که فقط خدا را عبادت کنند که همان راه مستقیم است.

۶۳

۴

هر کس اختیار خود را در بحث یا سخن انکار کند، در عمل از آن بهره می‌برد و آن را اثبات می‌کند. در بیت «گفت: کز چوب خدا این بنده‌اش / می‌زند بر پشت دیگر بنده‌اش» مولوی به تفکر شخصی اشاره می‌کند که اختیار و اراده انسان در انجام کارها را انکار می‌کند که صاحب باغ نیز از طریق همان نگاه و دیدگاه با او برخورد می‌کند تا او را آگاه کند.

۶۴

۴

تقدیر الهی شامل همه ویژگی‌ها، کیفیت‌ها، کمیت‌ها و کلیه روابط میان موجودات می‌شود. این‌که آب در چه درجه‌ای به جوش آید، تعداد الکترون‌های هر عنصر چه تعداد باشد و... همه و همه از تقدیرات الهی می‌باشد و زمینه‌ساز شکوفایی اختیار انسان، قانون‌مندی جهان است.

۶۵

۳

آیه شریفه «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا: به راستی که دلایل روشن از جانب پروردگارتان به سوی شما آمده است پس هر کس که بینا گشت، به سود خود اوست و هر کس که کور دل گردد، به زیان خود اوست» مؤید «تفکر و تصمیم» از شواهد وجود اختیار است و با این بیت «این‌که فردا این کنم یا آن کنم ...» ارتباط مفهومی دارد.

۶۶

۱

در آیه ۹۶ سوره اعراف می‌خوانیم: «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ ... : و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند، قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین ...» در این آیه به ویژگی ایمان و تقوای الهی اشاره شده است.

در آیه ۶۹ سوره عنکبوت می‌خوانیم: «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا ... : و کسانی که در راه ما جهاد [و تلاش] کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم» در این آیه هدایت حتمی (لَنَهْدِيَنَّهُمْ) به سوی راه‌های الهی (سُبُلَنَا) نتیجه جهاد در راه خداست (جاهدوا فینا).

۶۷

۳

در آیه ۵۴ سوره انعام می‌فرماید: «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرده است.» یعنی حتی آن‌جا که خداوند بر کسی سخت می‌گیرد، باز هم از دریچه لطف و رحمت است، مانند مادری که بر فرزندش سخت می‌گیرد و یا در مواردی او را تنبیه می‌کند تا او را از اشتباه بازدارد و به هیچ وجه قصد انتقام‌گیری از فرزند خود را ندارد، از همین جهت است که راه بازگشت گناهکار به خدا همیشه باز است، این موضوع مؤید سنت «سبقت رحمت بر غضب» است و با آیه شریفه «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ مَثَلًا ... : کسی که کار نیکی بیاورد ده برابر آن [پاداش] می‌گیرد ...» مرتبط است.



۷۴ ۱ امام علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید» که نشان‌دهنده سنت ابتلاء و آزمایش است که در آیه شریفه «كُلْ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبَلِّغْكُمْ بِالْأَشْرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِلَيْنَا تُرْجَعُونَ»: هر کس طعم مرگ را می‌چشد و قطعاً ما شما را با شر و خیر می‌آزماییم و به سوی ما بازگردانده می‌شوید» مذکور است.

پیامبر اسلام (ص) می‌فرماید: «هر کس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد (علت) چشمه‌های حکمت از قلبش بر زبانش جاری خواهد شد» که مؤید سنت توفیق الهی است.

۷۵ ۲ - دوری (ابتعاد) از گناه و تلاش برای انجام واجبات (فرائض) از راه‌های تقویت اخلاص است.

- تفکر و تصمیم یکی از شواهد اختیار است.

۶۸ ۲ در آیه ۲۰ سورة مبارکه اسراء درباره سنت امداد عام الهی می‌خوانیم: «... و ما كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا: ... و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است.» در آیه ۱۸۲ سورة اعراف درباره سنت املاء و استدراج می‌خوانیم: «وَ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ: ... و کسانی که آیات ما را تکذیب کردند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد، از آن راه که نمی‌دانند ...»

۶۹ ۴ امیرالمؤمنین (ع) درباره سنت املاء و استدراج می‌فرماید: «چه بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا او را مغرور سازد و با ستایش مردم فریفته و شیفته خود گردد و خدا هیچ کس را همانند کسی که به او مهلت داده، امتحان و آزمایش نکرده است.» دقت شود این حدیث مؤید سنت املاء و استدراج است نه آزمایش و امتحان و با عبارت شریفه «أَمَلِي لَهُمْ إِنَّ كِبْدِي مَتِينٌ» هم‌آوایی دارد.

۷۰ ۲ رحمت واسعة الهی به همه افراد جامعه، چه نیکوکار (محسن) و چه بدکار (فاجر) مؤید سنت امداد عام الهی است و هر کس ادعای ایمان کند مورد آزمایش و ابتلاء قرار می‌گیرد.

۷۱ ۱ در تعالیم دینی آمده است که صله رحم و محبت به خویشان و دادن صدقه، عمر را افزایش می‌دهد و نیز برطرف کردن اندوه و غصه دیگران زندگی را بهبود می‌بخشد.

تقوا و ایمان واقعی به خداوند سبب نزول برکات الهی می‌گردد، همان‌طور که قرآن می‌فرماید: «وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ: ... و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند، قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین ...»

۷۲ ۱ خالقیت خداوند از واحد بودن (اصل توحید) نشأت می‌گیرد: «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ: بگو خدا آفریننده هر چیزی است و او یکتای مقتدر است.» و این‌که کارها برای خداست، مؤید اخلاص و توحید عملی است یعنی همه کارها برای رضایت خدا خالص می‌شود و آیه: «بگو همانا نماز و عبادت‌هایم و زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار جهانیان است.» مؤید این موضوع می‌باشد.

۷۳ ۳ پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «هر کس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت از قلبش بر زبانش جاری خواهد شد.» این حدیث مؤید «دستیابی به درجاتی از حکمت» از میوه‌های درخت اخلاص است و با آیه «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ: و کسانی که در راه ما جهاد [و تلاش] کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم و در حقیقت خداوند با نیکوکاران است.» هم‌آوایی دارد، در این آیه به کلید واژه جاهدوا [تلاش] و فینا [اخلاص] و لَنَهْدِيَنَّهُمْ [قطعیت هدایت] توجه کنیم.



زبان انگلیسی

۷۶ ۲

فوتبالیستی که قبل از مسابقه، داروی نیروزا مصرف کرده بود، از دوباره بازی کردن محروم شده است چون برخلاف قوانین بود.

توضیح: در بین گزینه‌های موجود، کلمات “who”، “whom” و “whose” برای انسان استفاده می‌شود. با توجه به این‌که در جمله نیاز به ضمیری داریم که به جای فاعل بنشیند، از “who” استفاده می‌کنیم.

۷۷ ۴

سرعت باد در برخی نقاط به نود مایل در ساعت می‌رسید. جاده‌ها توسط درختان افتاده مسدود شدند و خطوط برق از بین رفت [و] هزاران خانه بدون برق ماند.

توضیح: فعل “block” (مسدود کردن) جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (roads) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها فقط گزینه (۴) دارای ساختار مجهول است.

۷۸ ۳

إما، تو می‌دونی چه احساسی نسبت بهت دارم. من [احساسم رو] بارها بهت گفته‌ام، نگفته‌ام؟

توضیح: چون جمله اصلی دارای فعل کمکی “have” به صورت مثبت است، برای پرسش تأکیدی باید از همین فعل کمکی به صورت منفی استفاده شود.

۷۹ ۳

پسرپچه‌ای در حال عبور از خیابان بود که صدای پارس سگی را از چاله‌ای شنید. از این‌رو با آتش‌نشانان تماس گرفت و سگی که در چاله سقوط کرده بود توسط آتش‌نشانان نجات یافت.

توضیح: با توجه به این‌که ضمیر موصولی حالت فاعلی برای غیرانسان دارد، در بین گزینه‌ها تنها “which” می‌تواند جمله را به درستی کامل کند.

۸۰ ۱

موقعیت شاه اکنون به قدری قوی بود که کشورهای خارجی مبادرت به نشان دادن احترامشان به او کردند.

- (۱) احترام
(۲) تخیل
(۳) افزایش
(۴) محصول

۸۱ ۴

این روزها خیلی سرم شلوغ بوده است و خیلی احساس خستگی می‌کنم، بنابراین سعی می‌کنم کارهایم را طوری تنظیم کنم که بتوانم هفته آینده چند روز تعطیل داشته باشم.

- (۱) ترکیب کردن
(۲) تأثیر گذاشتن
(۳) حاوی بودن
(۴) تنظیم کردن

۸۲ ۲

این تنها دومین بار است که به این رستوران می‌آیم. من چیزی در مورد ساندویچ‌های آن نمی‌دانم، اما می‌توانم مرغ در سس قارچ را توصیه کنم - خوشمزه است.

- (۱) فرض کردن
(۲) توصیه کردن
(۳) فکر کردن، از خود پرسیدن
(۴) وارد شدن

۸۳ ۱

این کتاب بسیار مفید است؛ آن مهارت‌های زبانی و ارتباطی را که دانش‌آموزان در زندگی حرفه‌ای خود به آن نیاز خواهند داشت فراهم می‌کند.

- (۱) ارتباطی
(۲) مضر
(۳) حاوی
(۴) فزاینده

۸۴ ۳

آخرین کارمند ما اداره را ترک کرد. دیروز با افراد زیادی مصاحبه کردیم و اکنون در تلاش هستیم تا لیستی از افراد مناسب را برای این شغل گردآوری کنیم.

- (۱) گرفتن
(۲) قرض گرفتن
(۳) گردآوری کردن
(۴) قرض دادن

۸۵ ۲

او به گریه افتاد [و] به او التماس کرد که او را ببخشد و قسم خورد که هر چه دزدیده بود را پس بدهد.

- (۱) فراموش کردن
(۲) بخشیدن
(۳) تحسین کردن
(۴) منتشر کردن

۸۶ ۱

[برای هنرمند] فقط زندگی روزمره و آن‌چه در زندگی روزانه رخ می‌دهد [منبع الهام] نیست، رویاها نیز می‌توانند منبع غنی الهام برای یک هنرمند باشند.

- (۱) الهام
(۲) آموزش
(۳) ارتباط
(۴) ادعا

۸۷ ۴

بن فرانکلین در سن دوازده سالگی می‌خواست چیزی اختراع کند که او را قادر سازد سریع‌تر شنا کند.

- (۱) کار کردن
(۲) بافتن
(۳) گذراندن
(۴) اختراع کردن

یک روز با اتوبوس محلی سفر می‌کردم. خانمی که به نظر می‌رسید اهل روستای دوری است با سه بچه خردسال و چمدان‌های فراوان سوار اتوبوس شد. او در شهر تازه‌وارد بود و نمی‌دانست ایستگاه اتوبوسش دقیقاً کجاست. راننده به او گفت: «وقتی ایستگاهت رسید بهت می‌گم. نگران نباش.» اتوبوس به حرکت ادامه داد. مردم در اتوبوس سوار و پیاده می‌شدند. بالاخره اتوبوس به ایستگاه اتوبوس او رسید. راننده پا احترام او را صدا زد و به او کمک کرد تا از اتوبوس پیاده شود. بچه‌ها شروع به دویدن به سمت خیابان کردند و خانم سر بچه‌هایش فریاد زد: «به جاده نروید.» سپس رو به راننده کرد و گفت: «تو خیلی آدم خوبی هستی، ممنون.» او (راننده) گپیج به نظر می‌رسید و اشک روی گونه‌هایش سرازیر شد. او گفت: «من در مدت ۳۰ سال گذشته مثل این [کار] را انجام داده‌ام. هیچ‌کس تا به حال از من تعریف نکرده است. فکر می‌کردم کاملاً فراموش شده‌ام.» من از آن روز شروع کردم به تعریف کردن از افراد هر وقت کاری با عشق و دلسوزی زیاد انجام می‌شود.

۸۸ ۲

توضیح: در بین گزینه‌های موجود، کلمات “who”، “whom” و “whose” برای انسان استفاده می‌شود. در جمله نیاز به ضمیری داریم که به جای فاعل بنشیند چون که بعد از آن فعل آمده، پس از “who” استفاده می‌کنیم.



۹۳ ۲ خانواده‌های پیشگام به سختی باغبانی می‌کردند زیرا

(۱) آن‌ها نمی‌دانستند چگونه [گیاهان] یک باغ را بکارند

(۲) آن‌ها باید زمین را [از حالت وحشی] تغییر می‌دادند

(۳) باران کافی وجود نداشت

(۴) سگ‌های آن‌ها نمی‌دانستند چگونه کمک کنند

۹۴ ۱ فریتز و هایدی چه نوع سگ‌هایی هستند؟

(۱) ژرمن شیرد (۲) لابرادور رتریور

(۳) ژرمن شورت هیرد پوینتر (۴) شیرد استرالیایی

۹۵ ۴ خربزه‌ها در کجا رشد می‌کنند؟

(۱) روی درختان (۲) زیر زمین

(۳) روی ساقه‌ها (۴) روی تاک‌ها [خربزه]

۹۶ ۱ ضمیر "their" در سطر ۱۳ به اشاره دارد.

(۱) خربزه‌های رسیده (۲) سگ‌ها

(۳) انسان‌ها (۴) بوها

همه دوست دارند وقتی برای اولین بار با کسی ملاقات می‌کنند تأثیر خوبی بگذارند، اما آیا می‌دانستید که ۸۰ درصد تصویری که [به سائرین] می‌دید نه از کلماتی که می‌گویید بلکه از زبان بدن شما ناشی می‌شود؟ پیروی از این نکات به شما کمک می‌کند تا در هنگام ملاقات با غریبه‌ها اعتماد به نفس بیشتری داشته باشید و بتوانید تأثیر مثبتی ایجاد کنید.

۱- ارتباط چشمی برقرار کنید، اما خیره نشوید. ارتباط چشمی بیش از حد ممکن است تهاجمی به نظر برسد یا نشان‌دهنده علاقه عاشقانه باشد. از سوی دیگر، عدم ارتباط چشمی کافی ممکن است باعث شود که فاقد اعتماد به نفس یا بی‌علاقه به نظر برسید. چیزی در وسط نشان خواهد داد که شما علاقه‌مند و آرام هستید. اگر در یک گروه چند نفره هستید، ارتباط چشمی خود را بین افرادی که با آن‌ها هستید تغییر دهید زیرا این نشان‌دهنده احترام به همه افراد گروه است.

۲- لبخند بزنید، اما نه بیش از حد. یک لبخند می‌تواند شما را گرم‌تر، دوستانه‌تر و با اعتماد به نفس‌تر نشان دهد، حتی زمانی که عصبی هستید. وقتی به کسی معرفی می‌شوید، لبخند بزنید، اما لبخند را برای همیشه روی صورت خود نگه ندارید وگرنه ریاکار به نظر می‌رسید. اگر لبخند زدن برای شما غیرطبیعی است، فقط ماهیچه‌های صورت خود را شل کنید، اما به شما کمک هم خواهد کرد تا آن را احساس کنید. وقتی کسی شوخی می‌کند بخندید، اما از خندیدن به شوخی‌های خودتان بپرهیزید، در غیر این صورت افراد متوجه می‌شوند که شما عصبی به نظر می‌رسید.

۳- از دستان خود با اطمینان بیشتری استفاده کنید. به جای [نشان دادن] بی‌قراری با دستان خود، از آن‌ها برای تأکید بیشتر بر آن‌چه می‌گویید استفاده کنید. با این حال، حرکات اغراق‌آمیز دست ممکن است شما را عصبی یا فاقد کنترل نشان دهد.

به یاد داشته باشید که بهبود زبان بدن شما نه تنها جذابیت شما را افزایش می‌دهد، بلکه باعث می‌شود احساس مثبت‌تری نیز داشته باشید. با این حال، هر بار باید یک قدم برداشته شود. تلاش برای تغییر همه عادات خود به یکباره ممکن است بسیار سخت باشد.

۸۹ ۱ با احترام

(۲) با عصبانیت

(۳) معمولاً

(۴) مکرراً

۹۰ ۴

(۱) دریافت کردن

(۲) فکر کردن، از خود پرسیدن

(۳) شمارش کردن

(۴) فریاد زدن

۹۱ ۳

(۱) چراغ

(۲) میکروب

(۳) اشک

(۴) عرق

۹۲ ۴ توضیح: فعل "forget" (فراموش کردن) در این جا جزء افعال

متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (ضمیر "I")

پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم.

در بین گزینه‌ها فقط گزینه (۴) دارای ساختار مجهول است.

سال‌ها پیش، از شهر به روستا نقل مکان کردم. یکی از اولین کارهایی که انجام دادم ساختن باغ سبزی بزرگی بود. کار سختی بود که منطقه چمنزار را به یک باغ زیبا تبدیل کنم. تصور کنید برای خانواده‌های پیشگام اولیه تغییر دادن زمین [از حالت وحشی] با دست چقدر کار [دشواری] بوده است. من در همان سال اول یک باغ کامل کاشتم - همه چیز از سبزیجات ریشه‌ای مانند هویج و چغندر گرفته تا لوبیا سبز، ذرت، گوجه‌فرنگی، کدو سبز، کدو بلوط و خربزه. سبزی ریشه‌ای به این معناست که به جای قسمتی که در بالای زمین رشد می‌کند، ریشه گیاه را که در خاک رشد می‌کند می‌خوریم.

بهترین دوستانم فریتز و هایدی، هر دو سگ ژرمن شیرد، دوست داشتند در روستا بازی کنند. آن‌ها از کشف تمام بوهای جدید ردهای خرگوش [ها] و گوزن [ها] لذت می‌بردند. یک باغ چیز جدیدی برای سگ‌ها بود. در زمان باغبانی، هایدی ترجیح می‌داد به کاوش برود، اما فریتز نزدیک من می‌ماند و کمک می‌کرد.

هر چند وقت یک بار در کنار باغ خیار پیدا می‌کردم که در آن جای دندان سگ وجود داشت. به نظر شما چه کسی طعم خیار را چشیده بود؟ از آن جایی که هایدی در نزدیکی باغ نمی‌ماند، حتماً فریتز بوده است!

یک روز فریتز به باغ رفت. او در میان برگ‌های تاک‌های خربزه (گیاهی که در امتداد زمین می‌روید) که نزدیک به زمین رشد می‌کرد، بو کشید. چرا؟ خربزه‌های رسیده را از بوی آن‌ها کشف کرده بود! دانستن این‌که چه زمانی خربزه‌ها مناسب چیدن هستند برای انسان بسیار سخت است. اما فریتز زمان دقیق چیدن هر خربزه را در باغ می‌دانست. از آن زمان به بعد، فریتز بهترین یاور من در باغ بود، حتی اگر گاهی اوقات خیارها را می‌خورد.



ریاضیات

۱۰۱ ۴ طول نقاط تابع $f(\frac{x}{y})$ دو برابر طول نقاط تابع $f(x)$ است. اگر

نقاط برخورد تابع $y=f(\frac{x}{y})$ با محور x را a' و b' و c' در نظر بگیریم:

$$\left. \begin{aligned} a' &= 2a \\ b' &= 2b \\ c' &= 2c \end{aligned} \right\} \Rightarrow a' + b' + c' = 2(a + b + c) = 2 \times 4 = 8$$

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow P(-1) = 2m + 1$$

$$g(-1) = 6 \Rightarrow P^2(-1) + 4 = 6 \Rightarrow (2m + 1)^2 = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2m + 1 = \sqrt{2} \Rightarrow m = \frac{\sqrt{2} - 1}{2} \\ 2m + 1 = -\sqrt{2} \Rightarrow m = \frac{-\sqrt{2} - 1}{2} \end{cases}$$

بیشترین مقدار m برابر $\frac{\sqrt{2} - 1}{2}$ است.

$$\frac{m^2 + 1}{5} = 2 \Rightarrow m^2 = 9 \Rightarrow |m| = 3$$

طول نقاط $f(\frac{x}{m})$ برابر یعنی ۳ برابر طول نقاط $f(x)$ است.

۱۰۴ ۲ حد مخرج کسر به ازای $x = -2$ صفر می شود.

$$f(x) = \frac{\sqrt{2} - 1}{x^3 - x + 6} = \frac{\sqrt{2} - 1}{(x + 2)(x^2 - 2x + 3)}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \frac{\sqrt{2} - 1}{(0^+)(1)} = \frac{\sqrt{2} - 1}{0^+} = +\infty$$

۱۰۵ ۳ ابتدا مخرج مشترک می گیریم سپس حد می گیریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x(x-1) - (x+2)(x+4)}{(x+4)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - x - (x^2 + 6x + 8)}{x^2 + 3x - 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-7x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-7}{x} = \frac{-7}{+\infty} = 0$$

۱۰۶ ۱

$$\lim_{t \rightarrow 4^+} \frac{[-x] + 1}{4 - t} = \frac{[-x] + 1}{0^-} = +\infty \Rightarrow [-x] + 1 < 0$$

$$\Rightarrow [-x] < -1 \Rightarrow -x < -1 \Rightarrow x > 1$$

۱۰۷ ۲

$$\frac{2\pi}{|\frac{\pi}{k+1}|} = \frac{1}{3} \Rightarrow 2|k+1| = \frac{1}{3} \Rightarrow |k+1| = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k+1 = \frac{1}{6} \Rightarrow k = -\frac{5}{6} \text{ (غ ق ق)} \\ k+1 = -\frac{1}{6} \Rightarrow k = -\frac{7}{6} \text{ (ق ق)} \end{cases}$$

$$y = 6k \sin \frac{kx}{\pi} \Rightarrow \text{Max}(y) = |6k| = 7$$

۹۷ ۴ تمام موارد زیر در مورد متن نادرست است، به جز

۱) ۸۰ درصد تصویری که افراد به دیگران می دهند از کلماتی می آید که می گویند

۲) حرکات اغراق آمیز دست افراد را بامزه جلوه می دهد

۳) وقتی افراد با دیگران صحبت می کنند، باید تا آن جا که می توانند لبخند بزنند و بخندند

۴) ارتباط چشمی نشانه خوبی از زبان بدن است، اما خیره شدن این طور نیست

۹۸ ۱ بهترین جایگزین برای کلمه "understand" (فهمیدن، درک

کردن) در سطر ۱۴ چیست؟

۱) فهمیدن

۳) قدردانی کردن

۴) فرض کردن

۹۹ ۳ با توجه به متن به نظر شما کلمه "stare" (خیره شدن) در

سطر ۵ به چه معناست؟

۱) انجام دادن حرکات کوچک زیاد با دستانتان

۲) تعدادی نصیحت ارائه کردن

۳) نگاه طولانی مدت کردن به کسی

۴) احساس مثبت بیش از حد نسبت به چیزی داشتن

۱۰۰ ۴ کلمه "this" در سطر ۸ به چه چیزی اشاره دارد؟

۱) علاقه مند بودن به موضوع سخنرانی

۲) بودن در [جمع] گروهی از افراد

۳) لبخند زدن به مردم

۴) تغییر ارتباط چشمی



۲ ۱۱۵

$$g(x) = \frac{f(x)+4}{f(x)+4} + \frac{1}{f(x)+4} = 1 + \frac{1}{f(x)+4}$$

$$1-4 \leq f(x) \leq 1+4 \xrightarrow{+4} 1 \leq f(x)+4 \leq 9$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} \leq \frac{1}{f(x)+4} \leq 1 \xrightarrow{+1} \frac{1}{9} \leq g(x) \leq 2$$

۱ ۱۱۶ فرض می‌کنیم $g(x) = f(x) - 1 = \sqrt{x} - 1$ باشد، معادلهنیم‌ساز ربع دوم $y = -x$ است و نقاط روی آن‌ها را $(x, -x)$ فرض می‌کنیم.

$$(x, -x) \in g^{-1}(x) \Rightarrow (-x, x) \in g(x) \Rightarrow x = \sqrt{-x} - 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{-x} = x+1 \Rightarrow -x = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2} \xrightarrow{-1 \leq x \leq 0} x = \frac{-3 + \sqrt{5}}{2}$$

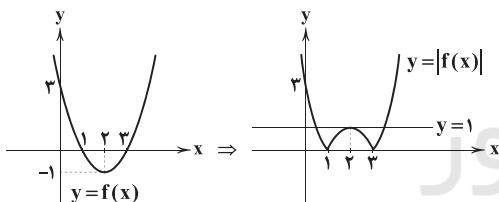
۳ ۱۱۷

$$y = \frac{3}{2x-3} \Rightarrow \frac{1}{y} = \frac{2x-3}{3} \Rightarrow \frac{3}{y} + 3 = 2x$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{2y} + \frac{3}{2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{3}{2x} + \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow f^{-1}\left(\frac{1}{x-1}\right) = \frac{3}{2\left(\frac{1}{x-1}\right)} + \frac{3}{2} = \frac{3}{2}(x-1+1) = \frac{3}{2}x$$

$$\Rightarrow A = \frac{3}{2}$$

۳ ۱۱۸ نمودار تابع $f(x)$ و $|f(x)|$ را رسم می‌کنیم

$$|f(x)| \leq 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{1, 2, 3\}$$

۴ ۱۱۹

$$h(x) = (2f-1)(x) = 2\left(\frac{x-3}{4}\right) - 1 = \frac{x-3}{2} - 1 = \frac{x-5}{2}$$

$$(hog)(x) < 0 \Rightarrow h(g(x)) < 0 \Rightarrow \frac{\frac{1}{x} - 5}{2} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{1-5x}{2x} < 0 \Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > \frac{1}{5}$$

قسمتی از جواب در گزینه (۴) آمده است.

$$g(x) = f(x-2) = \sqrt{x-2} \Rightarrow D_g = [2, +\infty)$$

۴ ۱۲۰

$$h(x) = f(-(x+3)) = \sqrt{-x-3} \Rightarrow D_h = (-\infty, -3]$$

$$D_{hog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_h\} = \{x \geq 2 \mid \sqrt{x-2} \leq -3\}$$

$$= \{x \geq 2 \mid x \in \emptyset\} = \emptyset$$

۲ ۱۰۸

$$\sin 3x = \sin\left(\frac{\pi}{3} - \left(x - \frac{\pi}{3}\right)\right) = \sin\left(\frac{2\pi}{3} - x\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + \frac{2\pi}{3} - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6} \\ 3x = 2k\pi + \pi - \left(\frac{2\pi}{3} - x\right) \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

۴ ۱۰۹

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{|\sqrt[3]{x}|}{|x - \sqrt{x}|} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

۱ ۱۱۰

$$\sin^4 x - 3\sin^2 x + 2 = 0 \Rightarrow (\sin^2 x - 1)(\sin^2 x - 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin^2 x = 1 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \sin^2 x = 2 \Rightarrow \text{فاقد جواب حقیقی} \end{cases}$$

۴ ۱۱۱ ابتدا تابع را تا جایی که امکان دارد ساده می‌کنیم.

$$f(x) = \left(\frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x}\right) \tan 2x \sin x$$

$$= \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x \cos x} \tan 2x \sin x = 2 \cot 2x \tan 2x \sin x$$

$$\Rightarrow f(x) = 2 \sin x \Rightarrow T = 2\pi$$

۳ ۱۱۲

$$f(2) = 0 \Rightarrow 9 + 3 + m = 0 \Rightarrow m = -12$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{f'(4x-9)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{(4x-9)^2 + (4x-9) - 12}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+4)}{(4x-9-3)(4x-9+4)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+4)}{4(x-3)(4x-5)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+4}{4(4x-5)} = \frac{7}{4 \times 7} = \frac{1}{4}$$

۳ ۱۱۳ ابتدا یک رابطه مهم را ثابت می‌کنیم:

$$\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$= 1 - 2(\sin \alpha \cos \alpha)^2 = 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2\alpha$$

$$= 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1 - \cos 4\alpha}{2} = 1 - \frac{1 - \cos 4\alpha}{4} = \frac{3 + \cos 4\alpha}{4}$$

پس:

$$\sin^4(7/5^\circ) + \cos^4(7/5^\circ) = \frac{3 + \cos 28^\circ}{4} = \frac{6 + \sqrt{3}}{4}$$

۳ ۱۱۴ تابع $y = ax + b + |cx + d|$ با شرط $c \neq 0$ یا $|a| > |c|$ یک‌به‌یک و در نتیجه وارون‌پذیر است. پس این تابع با شرط $|a| > 1$ وارون‌پذیر است.



زیست‌شناسی

۱۲۶ ۲ آزمایشات گریفیت و ایوری در نهایت منجر به اثبات وراثتی بودن مولکول دنا (DNA) شد. ایوری در یکی از آزمایش‌های خود از نوکلئاز استفاده کرد. این دانشمند در هیچ‌کدام از آزمایش‌های خود از باکتری پوشینه‌دار زنده استفاده نکرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ژنگان (ژنوم) هسته‌ای در یوکاریوت‌ها وجود دارد. گریفیت در آزمایشات خود از موش (نوعی یوکاریوت) استفاده کرد. این دانشمند چگونگی انتقال ماده وراثتی را مشخص نکرد.

(۳) گریفیت سعی داشت واکسنی علیه آنفلوآنزا تولید کند. وراثتی نبودن پروتئین‌ها توسط ایوری اثبات شد.

(۴) ایوری از دستگاه سانتریفیوژ در یکی از آزمایشات خود استفاده کرد. گریفیت برای نخستین بار در آزمایش چهارم خود انتقال صفت بین باکتری‌ها را مشخص کرد.

۱۲۷ ۲ در یاخته پادتن‌ساز، پروتئین میوگلوبین ساخته نمی‌شود، بنابراین رونویسی از این ژن نیز انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته استخوانی هسته‌دار می‌باشد، بنابراین دارای ژن هموگلوبین است.

(۳) در گویچه قرمز نابالغ، هسته و دناى خطی وجود دارد.

(۴) لنفوسیت B خاطره تقسیم می‌شود، بنابراین امکان همانندسازی از ژن‌های درون هسته وجود دارد. آنزیم هلیکاز در زمان همانندسازی، پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را می‌شکند.

۱۲۸ ۴ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) همه یاخته‌های پروکاریوتی (باکتری‌ها) و بعضی یاخته‌های یوکاریوتی (مانند گویچه‌های قرمز بالغ) فاقد هسته هستند. در باکتری‌ها، مولکول دناى حلقوی (دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی) وجود دارد.

(ب) ترجمه هم‌زمان با رونویسی از ژن‌های اصلی در باکتری‌ها وجود دارد. در باکتری‌ها فقط دناى حلقوی وجود دارد. دناى خطی دارای دو انتهای متفاوت در هر دو رشته می‌باشد.

(ج) تنوع زاینسپارازی در یوکاریوت‌ها مشاهده می‌شود. دناى حلقوی دارای تعداد پیوندهای فسفودی‌استر برابر با تعداد نوکلئوتیدها می‌باشد. در میتوکندری یاخته‌های یوکاریوتی، دناى حلقوی وجود دارد.

(د) همکاری جمعی رناتن‌ها برای پروتئین‌سازی در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها دیده می‌شود. رناى پیکى که از ترجمه آن چند نوع پلی‌پپتید در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم حاصل می‌شود در یوکاریوت‌ها وجود ندارد.

$$(f \circ f)(x) = f(f(x)) = f(\Delta x + a)$$

$$= \Delta(\Delta x + a) + a = 2\Delta x + 6a$$

با مقایسه خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 6a = 24 \Rightarrow a = 4 \\ b = 25 \end{cases}$$

پس ضابطه f به صورت $f(x) = \Delta x + 4$ خواهد بود.

$$g(x) = f(3x + 25) = \Delta(3x + 25) + 4$$

$$g(x) = 15x + 129 \Rightarrow y = 15x + 129$$

$$\Rightarrow 15x = y - 129 \Rightarrow x = \frac{1}{15}y - \frac{129}{15}$$

$$\Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{1}{15}x - \frac{129}{15}$$

۱۲۲ ۳ شیب خط مماس بر تابع f در نقطه A کم‌تر از شیب خط

مماس بر تابع f در نقطه B است و همچنین شیب‌ها مثبت‌اند.

$$\begin{aligned} 0 < \frac{m+1}{m-1} < 3 &\Rightarrow \begin{cases} 0 < \frac{m+1}{m-1} \Rightarrow m > 1 \\ \frac{m+1}{m-1} < 3 \Rightarrow \frac{m+1}{m-1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{4-2m}{m-1} < 0 \Rightarrow m < 2 \end{cases} \\ \text{یا } m > 2 \end{aligned}$$

اشتراک جواب‌های به دست آمده $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$ است. با توجه به

گزینه‌ها $m = -\frac{2}{3}$ قابل قبول است.

۱۲۳ ۴ طبق تعریف مشتق داریم:

$$f'(-1) + \frac{1}{4}f'(-1) = 6 \Rightarrow f'(-1) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{\sqrt{-x} - 1} \times \frac{\sqrt{-x} + 1}{\sqrt{-x} + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1} \times \lim_{x \rightarrow -1} (-\sqrt{-x} - 1)$$

$$= -2f'(-1) = -2 \times 4 = -8$$

۱۲۴ ۳ $f(0) = 1$ است پس $A(0, 1)$ نقطه تماس است.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x} \times \frac{\sqrt{x+1} + 1}{\sqrt{x+1} + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x(\sqrt{x+1} + 1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x+1} + 1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{معادله خط مماس: } y - 1 = \frac{1}{2}(x - 0) \Rightarrow x = 2y - 2$$

۱۲۵ ۱ به علت تقارنی که در سهمی وجود دارد، شیب خطوط مماس

در دو نقطه A و B قرینه یک‌دیگرند پس شیب خط مماس در نقطه A

برابر $\frac{1}{3}$ است.



۱۲۹ | ۴

به توالی زیر دقت کنید:

رشته RNA پیک نابالغ:

GUA UAU AUG CAU UUU GAC AUC UAA UAG AAA

رشته RNA پیک بالغ:

E	P	A	CAU	GAC	AUC	UAA	AAA
UAU AUG							

آخرین کدون ورودی به جایگاه P رناتن AUC خواهد بود که توالی مشابه آنتی‌کدونی آن وجود ندارد چون به ازای UAG (کدون پایان)، آنتی‌کدونی نداریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید در فرایند پیرایش حذف رونوشت اینترون‌ها از RNA پیک نابالغ رخ می‌دهد، نه حذف خود آن‌ها از ژن.

(۲) آخرین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی گروه کربوکسیل آزاد و اولین آمینواسید گروه آمین آزاد دارد، به همین خاطر آنتی‌کدون مربوط به آن، UAC می‌باشد.

(۳) آخرین کدونی که وارد جایگاه E رناتن می‌شود، GAC می‌باشد که آنتی‌کدون آن CUG است.

۱۳۰ | ۴

در یوکاریوت‌ها سه نوع رنابسپاراز وجود دارد، اما همه ژن‌هایی که نوعی پروتئین را رمز می‌کنند، به طور قطع فقط توسط یک نوع رنابسپاراز (رنابسپاراز ۲) رونویسی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در یوکاریوت‌ها، رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند.

(۲) طبق شکل ۳ صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی (۳)، بین دو ژن متوالی می‌تواند دو راه‌انداز مشاهده شود.

(۳) رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد.

۱۳۱ | ۱

ویلیکینز و فرانکلین برای نخستین بار ابعاد مولکول DNA را تشخیص دادند. مارپیچی بودن مولکول DNA برای نخستین بار توسط این دانشمندان صورت گرفت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مدل مولکولی نردبان مارپیچ توسط واتسون و کریک ساخته شد. دقت کنید در یک رشته DNA لزوماً بازهای آلی آدنین و تیمین برابر نیست.

(۳) ویلیکینز و فرانکلین با استفاده از پرتوهای X تصاویری از مولکول DNA تهیه کردند. توضیح چگونگی تشکیل پیوند فسفو دی‌استر توسط واتسون و کریک صورت گرفت.

(۴) نحوه جفت شدن بازهای آلی مکمل توسط واتسون و کریک صورت گرفت. ویلیکینز و فرانکلین برای نخستین بار پی بردند که مولکول DNA بیش از یک رشته دارد.

۱۳۲ | ۳

تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلوئوتیدهای دو نوع نوکلئیک اسید مختلف در فرایند ترجمه و رونویسی رخ می‌دهد. فرایند ترجمه قطعاً در خارج از هسته رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشکیل پیوند هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلوئوتیدها با تولید مولکول آب همراه نیست.

(۲) شکسته شدن پیوند فسفو دی‌استر علاوه بر ویرایش DNA در زمان پیرایش RNA پیک اولیه نیز رخ می‌دهد.

(۴) در مواقعی مانند رونویسی و همانندسازی، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته DNA شکسته می‌شود، بدون این‌که پایداری آن دچار تغییر شود.

۱۳۳ | ۴

پیوندهای هیدروژنی مبنای تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها هستند. درون ساختار یک نوکلئوتید فقط پیوندهای اشتراکی یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیوندهای هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارند.

(۲) تشکیل پیوندهای هیدروژنی خودبه‌خودی و بدون نیاز به آنزیم انجام می‌شود.

(۳) بین گروه‌های R هر دو آمینواسید علاوه بر تشکیل پیوندهای هیدروژنی، امکان تشکیل پیوندهای اشتراکی، یونی و برهم‌کنش‌های آگریز وجود دارد. علاوه بر آن پیوندهای هیدروژنی‌ای که باعث تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها می‌شوند، بین گروه‌های کربوکسیل و آمین تشکیل می‌گردد.

۱۳۴ | ۳

جاندار مورد مطالعه گریفت، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا می‌باشد. در مرحله طویل شدن ترجمه، تشکیل پیوندهای هیدروژنی فقط در جایگاه A رناتن رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله آغاز رونویسی، مولکول RNA از رشته الگوی DNA جدا نمی‌شود، بنابراین شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین ریبونوکلوئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلوئوتیدها (نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت) رخ نمی‌دهد.

(۲) در مرحله پایان ترجمه با خروج آخرین tRNA از جایگاه P رناتن، شکستن پیوندهای هیدروژنی در این جایگاه رخ می‌دهد.

(۴) در مرحله طویل شدن رونویسی، پیوندهای بین گروه‌های فسفات (اشتراکی) نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته توسط نوعی آنزیم (رنابسپاراز) شکسته می‌شوند.

۱۳۵ | ۲

تولید مولکول آب با تشکیل پیوند پپتیدی درون جایگاه A رناتن رخ می‌دهد. جایگاه A رناتن می‌تواند محل ورود کدون AUG باشد. دقت کنید فقط اولین کدون AUG کدون آغاز می‌باشد و نمی‌تواند وارد جایگاه A رناتن شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خروج آخرین tRNA از جایگاه P رناتن انجام می‌شود. ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A رناتن صورت می‌گیرد.

(۳) جایگاه P و E می‌توانند محل شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی باشند. جایگاه E نمی‌تواند محل ورود tRNA جدید از خارج رناتن باشد.

(۴) خروج اولین tRNA از جایگاه E رناتن انجام می‌شود. آخرین tRNA به جایگاه E رناتن وارد نمی‌شود.



۱۳۶ ۲

بررسی موارد:

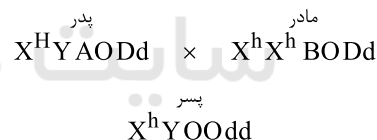
- (الف) رونوشت اینترون‌ها طی فرایند پیرایش و در هسته حذف می‌شود. هسته محل فعالیت هیستون‌ها می‌باشد. ساخت همه پروتئین‌ها در سیتوپلاسم رخ می‌دهد.
- (ب) تشکیل پیوند فسفو دی‌استر بین ریبونوکلوئوتیدها طی فرایند رونویسی در هسته و میتوکندری رخ می‌دهد. میتوکندری دارای دناى حلقوی است.
- (ج) شکسته شدن پیوند اشتراکی بین tRNA و آمینواسید درون جایگاه P رناتن رخ می‌دهد. این جایگاه محل حضور کدون آغاز است.
- (د) پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شود. tRNA نخستین درون جایگاه A رناتن قرار نمی‌گیرد.

۱۳۷ ۲

- آنزیم‌های هلیکاز و رنابسپاراز، پیوندهای هیدروژنی بین دو نوکلئوتید آدنین‌دار و تیمین‌دار را می‌شکنند و آنزیم دنابسپاراز نیز در زمان ویرایش، پیوند فسفو دی‌استر بین دو نوکلئوتید آدنین‌دار و تیمین‌دار را می‌شکند. همه این آنزیم‌ها پروتئینی هستند و پیوند بین واحدهای سازنده آن‌ها (آمینواسید) توسط rRNA در جایگاه A ریبوزوم ایجاد شده‌اند. ژن rRNA توسط رنابسپاراز نوع ۱ در هسته رونویسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در ارتباط با هلیکاز صادق نیست، چون این آنزیم قابلیت بسپارازی ندارد.
- (۳) فقط در ارتباط با دنابسپاراز صادق است.
- (۴) آنزیم دنابسپاراز قادر به شکستن مستقیم پیوندهای هیدروژنی نمی‌باشد.
- ۱۳۸ ۴ با توجه به این‌که پدر دارای عامل انعقادی ۸ است (X^HY) بنابراین در این خانواده احتمال تولد دختر مبتلا به هموفیلی (فاقد عامل انعقادی ۸) وجود ندارد.
- ژنوتیپ پدر و مادر و فرزند اول این خانواده به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) X^HYAOdd
- (۲) X^HX^hOOdd
- (۳) $X^hYABDD(Dd)$
- ۱۳۹ ۳ منظور مالتوز می‌باشد که نوعی دی‌ساکارید محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نوکلئیک اسیدها دارای پیوندهای فسفو دی‌استر در ساختار خود هستند.
- (۲) مالتوز نمی‌تواند درون باکتری ساخته شود.
- (۴) مالتوز نمی‌تواند در اتصال مستقیم با دناى باکتری قرار گیرد.

۱۴۰ ۳

- در یوکاریوت‌ها طی همانندسازی، آنزیم هلیکاز می‌تواند پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار را بشکند و دنابسپاراز می‌تواند طی ویرایش، پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار یک رشته را بشکند. در بین این آنزیم‌ها، فقط دنابسپاراز می‌تواند طی تشکیل پیوند اشتراکی (فسفو دی‌استر) باعث تولید مولکول آب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) طی همانندسازی، دنابسپاراز و هلیکاز می‌توانند پیوند بین نوکلئوتیدها را بشکنند، هر دوی این آنزیم‌ها همانند همه آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش، باعث افزایش سرعت واکنش و کاهش مدت زمان انجام واکنش می‌شوند.
- (۲) آنزیم‌های دنابسپاراز، در هر دوراهی همانندسازی به تعداد دو عدد و آنزیم هلیکاز در هر دوراهی به تعداد یک عدد حضور دارد.
- (۴) پروتئین‌های موجود در هسته، توسط رناتن‌های آزاد در میان‌باخته تولید شده‌اند.

۱۴۱ ۲

- سطحی که برای دومین بار در آن پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود، ساختار سوم است که در اثر برهم‌کنش‌های آگریز بین گروه‌های R بعضی از آمینواسیدها به وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تغییر در توالی آمینواسیدها قطعاً باعث تغییر ساختار می‌شود، اما لزوماً باعث تغییر عملکرد نمی‌شود.
- (۳) اولین سطحی که در آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، ساختار دوم است. ساختار ماریچ و صفحای، دو نمونه معروف در ساختار دوم پروتئین‌ها می‌باشند.
- (۴) پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه (خطی و غیرمنشعب) تشکیل شده‌اند. علاوه بر آن پیوندهای هیدروژنی برای دومین بار، در ساختار سوم هم تشکیل می‌شوند.

۱۴۲ ۴

- منظور فرایند رونویسی است. در مرحله آغاز، دو رشته دنا به هم وصل نمی‌شوند و این اتفاق فقط در مرحله طویل شدن و پایان رونویسی رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله پایان نیز همانند مرحله طویل شدن، جدا شدن رنا از رشته الگو و شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت، رخ می‌دهد.
- (۲) در پروکاریوت‌ها، عوامل رونویسی وجود ندارد.
- (۳) در مرحله آغاز برخلاف طویل شدن، آنزیم رنابسپاراز بر روی مولکول دنا حرکت نمی‌کند.

۱۴۳ ۴

- انجام هم‌زمان ترجمه توسط چند رناتن مربوط به تنظیم بیان ژن پس از رونویسی و اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز و توالی افزایشنده مربوط به تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تغییر میزان دسترسی آنزیم به پیش‌ماده، می‌تواند مربوط به تنظیم بیان ژن پس از رونویسی نیز باشد. به عنوان مثال، با تبدیل پروتئین‌های غیرفعال لوله گوارش به پروتئین‌های فعال، میزان دسترسی این آنزیم‌ها به پیش‌ماده یعنی پروتئین تغییر کرده و امکان‌پذیر می‌شود.
- (۲) هم اتصال رناهای کوچک مکمل به رناى پیک و هم تغییر طول عمر رناى پیک، تنظیم بیان ژن پس از رونویسی به حساب می‌آیند.
- (۳) ایجاد فشردگی در مولکول دنا مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.



برای بررسی گروه خونی: باید هر دو O یا A یا B یا AB باشند از آنجایی که فرزندان و خود والدین نباید ال i را داشته باشند، گروه خونی محتمل برای والدین A خالص یا B خالص یا AB می‌باشد. فرزندی که در لخته کردن خون خود مشکل دارد ممکن است به کمبود ویتامین K یا یون Ca دچار باشد و یا هپارین زیادی ترشح کرده باشد که ممکن است در هر دو جنس دیده شود.

تذکر: ممکن است مشکلات انعقادی به ژن هموفیلی مربوط نباشد که یکی از سوالات کنکور سراسری نیز بر همین اساس طرح شده بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر ژنوتیپ مادر $X^H X^h AA$ و پدر $X^H Y AA$ باشد. تولد پسری به صورت $X^h Y AA$ محتمل است که از لحاظ هموفیلی بیمار و از لحاظ گروه خونی خالص است.

(۳) با توجه به این‌که درباره گروه خونی Rh حرفی گفته نشده است، پس تشخیص این گروه خونی با اطلاعات سؤال ممکن نیست.

(۴) ژنی که کروموزوم شماره ۹ بیان می‌کند، آنزیم چسباننده کربوهیدرات گروه خونی به غشای گلبول قرمز را می‌سازد. از آنجایی‌که ممکن نیست در این خانواده فردی با گروه خونی O متولد شود. پس همه افراد خانواده حداقل یکی از این آنزیم‌ها را در گلبول قرمز نابالغ خود دارند.

نکته: در دوران بزرگسالی، گلبول قرمز نابالغ تنها در مغز استخوان یافت می‌شود، اما در دوران جنینی در کبد و طحال نیز یافت می‌گردد.

(۱) فقط مورد «ب» درست است. کوررنگی بر روی کروموزوم X قرار دارد، پس با ژن هموفیلی وابسته است و با آن به ارث می‌رسد. مادر کوررنگ و از لحاظ هموفیلی سالم است و پسرش از لحاظ هموفیلی بیمار است، پس مادر ناقل هموفیلی است و ژنوتیپش $X^K X^k$ است، مرد نیز دارای ژنوتیپ $X^K Y$ است.

بررسی موارد:

(الف) تمامی پسران این خانواده به دلیل خالص بودن مادر در ژن کوررنگی، کوررنگ هستند. در پسران می‌توان محل‌های ترشح متفاوتی برای تستوسترون (بیضه و غدد فوق‌کلیوی) یافت، پس لفظ نمی‌توان را نباید به کار برد.

(ب) با توجه به ژنوتیپ والدین، گروهی از پسران و گروهی از دختران می‌توانند هموفیلی داشته باشند. پسران که به دلیل جنسیت خود دارای کروموزوم Y هستند و دختران نیز در صورت بارداری فرزند پسر درون بدن خود ممکن است کروموزوم Y را داشته باشند، اما این کروموزوم متعلق به آن‌ها نیست.

(ج) با توجه به ژنوتیپ مادر تمامی دختران، ناقل کوررنگی هستند. این افراد لزوماً به بیماری هموفیلی مبتلا نمی‌باشند (گروهی از آن‌ها ناقل و گروهی هموفیل هستند).

(د) با توجه به این‌که هیچ اطلاعاتی از گروه خونی والدین در دسترس نیست، عبارتی که درباره هموفیلی گفته شده است باید درباره همه فرزندان خانواده صحیح باشد. با توجه به ناخالص بودن مادر در ژن هموفیلی، گروهی از پسران تنها یک الل بارز هموفیلی را دارند ($X^K Y$) و الل نهفته در این افراد یافت نمی‌شود.

(۱) در بیماری‌های وابسته به X نهفته، هیچ‌گاه ممکن نیست که مرد سالم، صاحب دختری بیمار شود. در این خانواده از نظر بیماری‌ها، ژنوتیپ پدر $X^K Y$ و ژنوتیپ مادر به صورت $X^K X^k$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در این خانواده، پسران فقط می‌توانند به یکی از این دو بیماری مبتلا باشند، زیرا روی هر کروموزوم X مادر، یک الل سالم و یک الل بیماری‌زا وجود دارد.

(۳) دختر این خانواده قطعاً از نظر هر دو بیماری سالم است و اگر ژنوتیپ گروه خونی Rh پدر Dd باشد، می‌تواند دارای Rh منفی نیز باشد.

(۴) با توجه به ژنوتیپ والدین که OO و AB است، بنابراین نمی‌توانند در مورد گروه خونی ABO، ژنوتیپ خالص داشته باشند، هم‌چنین در مورد دو بیماری وابسته به X در ژنوتیپ مادر، هر کروموزوم X فقط محل قرارگیری دگره یک نوع بیماری است، پس پسران هیچ‌وقت مبتلا به هر دو نوع بیماری نخواهند شد.

(۳) موارد «ب» و «د» صحیح می‌باشند. در جمعیت این جانوران، پرندگان سفید ژنوتیپ WW، پرندگان سیاه ژنوتیپ BB و پرندگان خاکستری، ژنوتیپ WB دارند، اما جانوران قهوه‌ای می‌توانند ژنوتیپ GG یا GW یا GB داشته باشند.

بررسی موارد:

(الف) پرندگان سفید (WW) همگی ژنوتیپ خالص دارند، اما برخی پرندگان قهوه‌ای (GG) نیز می‌توانند ژنوتیپ خالص داشته باشند.

(ب) همه پرندگان سفید (WW) و سیاه (BB)، ژن‌نمود خالص دارند.

(ج) گروهی از پرندگان قهوه‌ای (GG) می‌توانند ژن‌نمود خالص نیز داشته باشند.

(د) همه پرندگان خاکستری (WB)، ژن‌نمود ناخالص و همه پرندگان سیاه (BB)، ژن‌نمود خالص دارند.

(۳) هیستون‌ها توسط ریبوزوم‌های آزاد موجود در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. هورمون ضداداری نوعی پروتئین ترشحی است و توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عامل بیماری سلیاک، گلوتن است. گلوتن در واکوئول ذخیره می‌شود و بنابراین توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر تولید می‌شود. پادتن‌ها پروتئین‌های ترشحی هستند و توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می‌شوند.

(۲) آنزیم‌های گوارشی هیدر و اینترفرون، پروتئین‌های ترشحی هستند و توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می‌شوند.

(۴) پروتئین‌های غشایی و ناقلین عصبی هر دو توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می‌شوند.

(۲) اگر فقط یک نوع از فرزندان هموفیلی داشته باشند، آن فرزند قطعاً پسر است، زیرا اگر دختر هموفیل باشد پدر قطعاً هموفیل است و مادر نیز ممکن است ناقل هموفیلی یا هموفیل باشد که با توجه به شرط تست مادر نیز باید بیمار باشد. با وجود مادر بیمار پسر نیز بیمار می‌شود، اما اگر فقط پسر بیمار باشد به این معنی است که پدر حتماً سالم است و مادر باید ناقل باشد که در این صورت تنها گروهی از پسران هموفیل می‌شوند.



۱۴۹ ۳

پرتو فرابنفش با اثرگذاری خود باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می‌شود که به آن دوپار (دیمِر) تیمین می‌گویند. دوپار تیمین با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنباسپاراز، همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با وقوع جهش در جایگاه فعال آنزیم، احتمال تغییر عملکرد آن زیاد است (قطعی نیست).

(۲) اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال آنزیم رخ دهد، احتمال تغییر عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است، یعنی ممکن است اثر آن کم باشد، نه آن‌که حتماً بی‌اثر باشد.

(۴) دقت کنید فقط ارتباط بعضی سرطان‌ها با مصرف غذاهای نمک‌سود شده یا سرخ‌شده مشخص شده است، پس ممکن است سرطانی در بدن نمایان شود که هیچ ارتباطی با مصرف غذایی فرد نداشته باشد.

۱۵۰ ۱

تولیدمثل جنسی بستگی به وقوع تقسیم میوز دارد، بنابراین بخش اول گزینه به آمیزش‌های غیرتصادفی اشاره می‌کند؛ جمعیتی متعادل است که فراوانی نسبی دگرها و ژن‌نمودها در آن ثابت باشد به عبارتی دیگر وقتی جمعیت از تعادل خارج می‌شود که هم فراوانی نسبی دگرها و هم فراوانی نسبی ژن‌نمودهای آن تغییر کند و ثابت نباشد. دقت کنید در غیر این صورت جمعیت متعادل است. عوامل برهم‌زننده جمعیت شامل جهش، رانش دگرهای، شارش ژن، آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی است. دقت کنید که آمیزش غیرتصادفی وابسته به رخ‌نمود یا ژن‌نمود افراد یک جمعیت است. انتخاب طبیعی کاهنده تنوع در جمعیت با توجه به شرایط محیط و به صورت هدف‌دار و غیرتصادفی است. انتخاب طبیعی نیز وابسته به رخ‌نمود افراد جمعیت است. پس این گزینه درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) غنی شدن خزانه ژنی یک جمعیت با اضافه شدن دگرهای جدید به آن اتفاق می‌افتد. جهش با ایجاد دگره جدید و شارش با وارد کردن دگره‌های جدید، موجب غنی شدن خزانه ژنی می‌شوند. عوامل برهم‌زننده جمعیت که وابسته به رخ‌نمود افراد است شامل: آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی است که برخلاف جهش و شارش موجب ایجاد دگره جدید نمی‌شوند.

(۳) رانش دگرهای عامل تغییری است که اثر بیشتری بر جمعیت‌های کوچک‌تر دارد. عامل تغییر در جمعیت که به تدریج اثر خود را بر رخ‌نمود می‌گذارد، انتخاب طبیعی است. رانش به سازش نمی‌انجامد.

(۴) انتخاب طبیعی، تعیین‌کننده صفت برتر براساس شرایط محیط است. عوامل کاهنده جمعیت، رانش ژن است. تأثیر انتخاب طبیعی همواره در نسل‌های آینده مشخص می‌شود اما دقت کنید که در رانش، اثر می‌تواند در همان لحظه و هم در نسل‌های آینده مشاهده شود.

۱۵۱ ۱

منظور ساختارهای وستیجیال است. فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) اندام‌های وستیجیال بیانگر وجود رابطه و خویشاوندی بین جانوران دارای این ساختار است. در مار پیتون، بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال وجود دارد، در لاک‌پشت و سایر خزندگان نیز پا وجود دارد و نشان‌دهنده رابطه خویشاوندی آن‌ها است.

(ب) اندام‌های وستیجیال ممکن است فاقد نقش در بدن جانور باشند.

(ج) این توصیف برای ساختارهای آنالوگ صحیح است.

(د) ساختارهای وستیجیال ممکن است کوچک، ساده و یا ضعیف‌شده و فاقد نقش باشند.

۱۵۲ ۱

فاصله جایگاه ژن‌های مربوط به ساخت پروتئین D تا سانترومر کروموزوم ۱ نسبت به فاصله آن تا انتهای کروموزوم کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در فرد واجد گروه خونی مثبت، دگره مربوط به پروتئین D در دنا ی گویچه‌های قرمز نابالغ آن‌ها وجود دارد. دقت داشته باشید دگره در دنا وجود دارد، نه در سطح غشای گویچه‌های قرمز نابالغ.

(۳) دگره‌های R و W در گل میمونی، دارای رابطه بارزیت ناقص هستند در حالی‌که دگره‌های گروه خونی ABO دارای رابطه غالب و مغلوبی و هم‌توانی‌اند. (۴) در صورتی‌که رابطه میان دگره‌ها از نوع هم‌توانی یا بارزیت ناقص باشد، افراد دارای ژن‌نمود ناخالص باعث بروز رخ‌نمود بارز نمی‌شوند، بلکه دارای رخ‌نمود جدیدی از نظر آن صفت خواهند بود.

۱۵۳ ۴

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در دنا ی باکتری‌ها، توالی افزاینده وجود ندارد.

نکته: در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل شوند.

(۲) جهش‌های کوچک ممکن است در هر نقطه‌ای از دنا رخ دهند. در صورتی‌که این جهش‌ها در بخش تنظیمی ژن رخ دهند، مثلاً راه‌انداز، این جهش بر RNA و توالی آن اثری نخواهد داشت.

نکته: در پروکاریوت‌ها، جهش در DNA ممکن است سبب تغییر در توالی مولکول RNA طی رونویسی شود.

(۳) اگر قسمتی از یک فام‌تن همتا جابه‌جا شود، به این جهش جابه‌جایی، مضاعف‌شدگی می‌گویند، پس امکان جابه‌جایی قسمتی از فام‌تن بین دو کروموزوم همتا وجود دارد.

(۴) جهش‌های کوچکی که در DNA رخ می‌دهند ممکن است چارچوب خواندن رمزه‌ها را تغییر دهند؛ با توجه به این‌که رمزه‌ها در رنای پیک وجود دارند و چارچوب خواندن رمزه‌ها تغییر می‌کند، ممکن است رمزه پایانی زودرس تشکیل شده و یا رمزه پایانی به رمزه آمینواسید تغییر کند، پس قطعاً تنوع آمینواسیدهای رشته پلی‌پپتیدی تغییر می‌کند.



۱۵۴ | ۲

تنها مورد «الف» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

- الف) جهش جانشینی در یک نوکلئوتید رشتهٔ الگو به جانشینی در یک نوکلئوتید مکمل آن در رشتهٔ رمزگذار ژن نیز منجر می‌شود.
- ب) در صورتی‌که جهش کوچک حذف و اضافه، تعداد نوکلئوتیدی از مضرب ۳ را حذف یا اضافه کند، الگوی خواندن رمزه‌ها تغییر نمی‌کند.
- نکته:** ممکن است جهش حذف و اضافه در توالی‌های بین ژنی یا در توالی اینترون‌ها صورت گیرد که در آن صورت بیان ژن‌های DNA را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.
- ج) اگر جانشینی از نوع بی‌معنا باشد و در توالی رنای حاصل کدون پایان ایجاد شود، تعدادی از کدون‌های رنای حاصل، از جایگاه‌های ریبوزوم عبور نمی‌کنند.
- د) اگر جهش حذف از نوع تغییر چارچوب باشد و با تغییر کدون‌های mRNA بتوانند رمزهٔ پایان را به رمزهٔ آمینواسید تغییر دهند، پلی‌پپتید حاصل بلندتر از پلی‌پپتید طبیعی می‌شود.

۱۵۵ | ۳

۴ حالت مختلف برای آمیزش گیاهان گل مغربی وجود دارد:

- ۱- هر دو گیاه ۲n
۲- ۲n نر و ماده ۴n
۳- ۲n نر و ماده ۴n
۴- هر دو گیاه ۴n

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌ای دارای ۴۲ کروموزوم است که ۶n باشد و تنها در آندوسپرم دانهٔ گیاهان تتراپلوئید تشکیل می‌شود.
- ۲) در صورتی‌که گیاه نر ۴n (ظاهر غیرطبیعی) و گیاه ماده ۲n (ظاهر طبیعی) باشد، تخم‌های حاصل، تخم اصلی ۳n و تخم ضمیمه ۴n خواهد داشت.
- ۳) خود زاده‌های ۴n گونهٔ جدید می‌باشند و هیچ‌گاه گونه‌زایی از طریق تولیدمثل غیرجنسی امکان‌پذیر نیست، بلکه فقط تکثیر می‌شود.
- ۴) در صورتی‌که گیاه نر ۲n (ظاهر طبیعی) و گیاه ماده ۴n (ظاهر غیرطبیعی) باشد، زادهٔ حاصل، تخم اصلی ۳n و تخم ضمیمهٔ ۵n خواهد داشت. گیاهان تریپلوئید زیست‌ا بوده و می‌توانند زندگی طبیعی داشته باشند، اما چون نمی‌توانند میوز کنند، نازا و عقیم می‌باشند و دانه تولید نمی‌کنند.

۱۵۶ | ۴

بیماری کم‌خونی داسی‌شکل یک بیماری مستقل از جنس نهفته است که در آن شخص هموگلوبین غیرطبیعی دارد. افراد ناقل این بیماری که ژنوتیپ ناخالص دارند و نیز افراد بیمار نسبت به بیماری مالاریا مقاومت زیادی از خود نشان می‌دهند. بیماری هموفیلی نیز یک بیماری وابسته به X نهفته است که در آن شخص بیمار فاقد توانایی انعقاد به موقع خون در مواقع مورد نیاز است. طبق توضیحات داده‌شده و اطلاعات داده‌شده از فرزندان، ژن‌نمود والدین مشخص می‌شود.



براساس ژن‌نمود والدین، ژن‌نمود دختر این خانواده به صورت $X^H X^h Hb^A Hb^S B O$ خواهد بود. فرزندان پسر حاصل از ازدواج این دختر از نظر بیماری هموفیلی $X^H Y$ یا $X^h Y$ خواهند بود، بنابراین نمی‌توان گفت که به طور قطع به هموفیلی دچار می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) افرادی که از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، ژن‌نمود ناخالص $Hb^A Hb^S$ دارند، نسبت به بیماری مالاریا مقاوم هستند.
- ۲) گروه خونی این دختر به صورت BO بوده و روی سطح غشای گویچه‌های قرمز وی فقط کربوهیدرات B وجود دارد.
- ۳) در جایگاه مربوط به دگره‌های گروه خونی در فام‌تن شمارهٔ ۹ وی، دو نوع دگرهٔ i و I^B وجود دارد.

۱۵۷ | ۴

- دقت کنید که ژن‌نمود مرد برای پروتئین D به هر دو صورت DD و Dd می‌تواند باشد و اطلاعات سؤال فقط یک دگرهٔ آن (D) را برای ما مشخص می‌کند. با توجه به اطلاعات سؤال ژنوتیپ والدین به صورت زیر است:
- $X^H Y A O (DD \text{ یا } Dd)$ مرد
 $X^h X^h A B dd$ زن
- با توجه به ژن‌نمود والدین، فرزند پسر خانواده قطعاً دارای هموفیلی است ($X^h Y$) و حداقل یک نوع کربوهیدرات در غشای گویچهٔ قرمز خود دارد (AA یا AB یا AO یا BO).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) احتمال تولد چنین دختری در این خانواده وجود دارد، اما قطعی نیست.
- ۲) هر پسری که در این خانواده متولد شود، قطعاً دارای هموفیلی است و توانایی ساخت فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸ را ندارد، اما در مورد حضور پروتئین D در غشای گویچهٔ قرمز وی نمی‌توان با قطعیت اظهار نظر کرد، چون اگر ژنوتیپ پدر برای این صفت به صورت Dd باشد و دگرهٔ d از او به ارث برسد، ژن‌نمود پسر به صورت dd خواهد بود که نتیجهٔ آن عدم حضور پروتئین D بر روی غشای گویچهٔ قرمز است.
- ۳) هر دختری که در این خانواده متولد شود از نظر بیماری هموفیلی قطعاً ناقل است ($X^H X^h$) و بنابراین توانایی ساخت فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸ را دارد، اما داشتن دو نوع کربوهیدرات بر روی غشای گویچهٔ قرمز (AB) قطعی نیست.

۱۵۸ | ۱

- صورت سؤال به جهش‌های بی‌معنا، دگرمعنا و یا حذف و اضافه اشاره دارد (در جهش دگرمعنا اگر رمزهٔ پایان به رمزهٔ آمینواسید تبدیل شود، طول پلی‌پپتید بیشتر می‌شود) که از انواع جهش‌های کوچک هستند، یعنی در یک یا چند نوکلئوتید رخ می‌دهند. وقوع این جهش‌ها در یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی باعث تغییر رشتهٔ مکمل آن نیز می‌شود. فقط جهش‌هایی که باعث تغییر در تعداد یا اندازهٔ فام‌تن‌ها شوند به وسیلهٔ کاریوتیپ قابل تشخیص هستند؛ یعنی جهش‌های بزرگ.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) در صورتی‌که تعداد نوکلئوتیدهای حذف یا اضافه‌شده مضربی از سه باشند، در چارچوب خواندن تغییری ایجاد نشده و این جهش‌ها از نوع جهش تغییر چارچوب خواندن نخواهند بود. علاوه بر آن در جهش بی‌معنا که رمز آمینواسید به رمز پایان تبدیل می‌شود، طول پلی‌پپتید کوتاه شده، ولی چارچوب خواندن تغییر نمی‌کند.



(۴) توجه کنید به دنبال اتصال مالتوز به فعال‌کننده، رنابسپاراز به سمت راه‌انداز هدایت شده و رونویسی از ژن‌های سازنده آنزیم تجربه‌کننده مالتوز (نوعی دی‌ساکارید) صورت می‌گیرد، نه ژن‌های سازنده مالتوز.

۱۶۲ ۱ با توجه به فنوتیپ فرزندان (دختری با دو بیماری و پسری سالم O^-) درمی‌یابیم ژنوتیپ پدر و مادر هر دو از نظر گروه خونی RH و ABO ناخالص می‌باشد و مادر نیز از نظر هر دو بیماری ناقل خواهد بود.

مادر پدر
 $X^h Y f A O D d \times X^H X^h F f B O D d$
 در این خانواده، تولد پسر سالم از نظر هموفیلی و فنیل‌کتونوری با گروه خونی O (دارای دو عدد دگره از یک نوع) در جفت کروموزوم شماره ۹ وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و (۴) تمامی فرزندان این خانواده حداقل دارای یک دگره بیماری فنیل‌کتونوری خواهند بود که از پدر دریافت می‌کند، بنابراین تولد دختر و پسر سالم و خالص از نظر بیماری فنیل‌کتونوری در این خانواده ممکن نیست.

(۳) توجه کنید که در بیماری‌های وابسته به جنس، پسر ناقل وجود ندارد.

۱۶۳ ۳ دقت کنید که جهش حذف و اضافه می‌تواند با تغییر چارچوب خواندن رمزه‌ها در رنای پیک موجب تغییر در توالی‌های محصول ژن گردد (جهش حذف و اضافه می‌تواند با تغییر تعداد نوکلئوتیدها با مضرب غیر از ۳، باعث تغییر چارچوب شود)، در حالی‌که جهش جانشینی منجر به تغییر چارچوب خواندن رمزه‌ها و توالی رنای پیک نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش جانشینی و اضافه، هر دو در شرایطی می‌توانند طول پلی‌پپتید را تغییر دهند.

(۲) جهش حذف و اضافه، هر دو در صورتی‌که در توالی مورد ترجمه رنای پیک تأثیر بگذارند، می‌توانند موجب تغییر طول زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل از آن گردند.

(۴) در هر دو جهش می‌توان نوکلئوتیدها را طوری تغییر داد که پیوند هیدروژنی بین آن‌ها در دو رشته نسبت به قبل تغییر کرده و در نتیجه پایداری مولکول دنا (نوکلئیک اسید دورشته‌ای) نیز مورد تغییر قرار خواهد گرفت.

۱۶۴ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در تنظیم منفی رونویسی، اپراتور و در تنظیم مثبت رونویسی، جایگاه اتصال فعال‌کننده، هر دو توالی‌های خاصی از دنا می‌باشند که در عملکرد راه‌انداز مؤثرند و هیچ‌کدام بخشی از ژن نیستند.

(۲) فقط در مورد قند لاکتوز در تنظیم منفی رونویسی درست است.

(۳) در تنظیم منفی رونویسی، برداشته شدن مهارکننده از اپراتور که مانعی بر سر راه رنابسپاراز است رخ می‌دهد، برخلاف تنظیم مثبت رونویسی که فعال‌کننده باعث اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شود.

(۴) فقط در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز به تنهایی به راه‌انداز متصل می‌شود، در تنظیم مثبت رونویسی این عمل با کمک پروتئین فعال‌کننده انجام می‌شود.

(۳) جهش‌های کوچک در یک کروموزوم رخ داده و باعث تغییر یک یا چند نوکلئوتید در یک ژن می‌شوند. جهش جابه‌جایی که از انواع جهش‌های بزرگ و فام‌تنی است بین دو کروموزوم غیرهمتا رخ می‌دهد و ممکن است باعث جابه‌جایی چند ژن شود.

(۴) این اتفاق ممکن است در جهش جانشینی دگرمنعنا رخ دهد، اما در جهش‌های حذف و اضافه اتفاق نمی‌افتد.

۱۵۹ ۴ هموگلوبین و میوگلوبین هر دو توانایی اتصال به مولکول اکسیژن را دارند و در هر دو، در ساختار دوم، بخش‌هایی از مولکول به شکل مارپیچ درخواهند آمد، بنابراین از این لحاظ مشابه نردبان مارپیچ دنا هستند که نوعی نوکلئیک اسید دورشته‌ای است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تاخوردگی اولیه در ساختار دوم صورت می‌گیرد که در آن تنها تشکیل پیوند هیدروژنی (غیراشتراکی) مشاهده می‌شود، نه انواعی از پیوند.

(۲) پیوند پپتیدی توسط رنای رناتی در جایگاه A رناتن تشکیل می‌گردد. تشکیل پیوند پپتیدی در ساختار اول پروتئین رخ می‌دهد (توجه کنید که میوگلوبین تنها دارای یک زیرواحد است، زیرا ساختار نهایی آن، ساختار سوم است).

(۳) در ساختار سوم، تاخوردگی بیشتر پروتئین موجب ایجاد شکل کروی در آن می‌گردد (پیوند هیدروژنی برای اولین بار در ساختار دوم نمایان می‌شود).

۱۶۰ ۳ فقط مورد «الف» صحیح است. در پی ایجاد دوپار تیمین، فعالیت آنزیم دنابسپاراز مختل می‌شود و همانندسازی با مشکل روبه‌رو می‌شود.

بررسی موارد:

الف) فرآورده دنابسپاراز همانند پیش‌ماده رنابسپاراز، دنا است که دارای پیوند هیدروژنی می‌باشد.

ب) در فرایند ویرایش، دنابسپاراز موجب جلوگیری از بروز جهش و تغییر در ماده وراثتی می‌شود که در غیر این صورت، یاخته در مرحله G_۱ چرخه یاخته‌ای متوقف می‌شود. توجه کنید که دنابسپاراز با شکستن پیوند فسفو دی‌استر، رابطه مکملی نادرست را اصلاح می‌کند و در این بین پیوند هیدروژنی ایجاد نمی‌شود، بنابراین شکسته نیز نخواهد شد، یعنی فقط یک نوع پیوند را می‌شکند.

ج) به مواد آلی که به فعالیت آنزیم‌ها کمک می‌کنند، کوآنزیم گفته می‌شود (نه یون‌های فلزی).

د) دقت کنید که پیوند هیدروژنی بدون دخالت آنزیم و براساس رابطه مکملی بین بازهای آلی شکل می‌گیرد.

۱۶۱ ۳ جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال، باکتری اشرشیاکلای می‌باشد که جاندار پروکاریوت است. به دنبال اتصال لاکتوز به مهارکننده، رونویسی از ژن‌های آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز بالا رفته و سه نوع پروتئین همزمان با هم تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود، نه به اپراتور.

(۲) عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود و در پروکاریوت‌ها یافت نمی‌شود.



فیزیک

۱۶۵ | ۲ موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.

بررسی موارد:

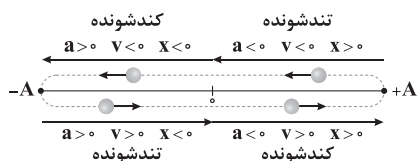
الف) انتخاب طبیعی با حذف دگره‌های نامطلوب می‌تواند خزانه ژنی جمعیت را به صورت هدف‌دار دچار تغییر کند و باعث افزایش دگره‌های سازگار با محیط شود. به این ترتیب باعث افزایش فراوانی افراد سازگار با شرایط محیطی و کاهش فراوانی افراد ناسازگار می‌شود، ولی رانش دگره‌ای به صورت تصادفی هم سبب حذف افراد سازگار و هم افراد ناسازگار می‌شود، به عبارت دیگر در رانش دگره‌ای برخلاف انتخاب طبیعی حذف افراد بستگی به ژنوتیپ و فنوتیپ آن‌ها ندارد و یا حذف دگره‌ها بستگی به درجه سازش آن‌ها با شرایط محیطی ندارد.

ب) انتخاب طبیعی توانایی ایجاد ال‌های جدید را ندارد و ممکن است باعث حذف برخی از ال‌های ناسازگار از جمعیت گردد و تنوع ال‌ها را کاهش دهد.

ج) آمیزش غیرتصادفی و رانش دگره‌ای، هر دو باعث کاهش تنوع و در نتیجه کاهش شانس بقای جمعیت می‌شوند.

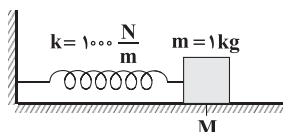
د) جهش با ایجاد ال‌های جدید و شارش ژن با حضور افراد جدید دارای ال‌های جدید در یک جمعیت، می‌توانند باعث ظهور ال‌های جدید در یک جمعیت و غنی‌تر شدن خزانه ژنی آن‌ها شوند.

۱۶۶ | ۲ با توجه به مسیر حرکت در شکل زیر، گزینه (۲) صحیح است.



پس مکان ذره مثبت و سرعت آن منفی باشد $\Rightarrow \begin{cases} a \cdot v > 0 \\ x \cdot v < 0 \end{cases}$: تندشونده

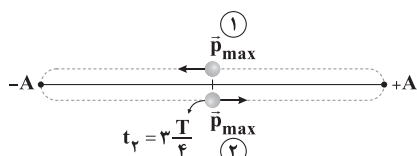
دقت کنید: تکانه هم‌علامت با سرعت و نیرو هم‌علامت با شتاب نوسانگر است.

۱۶۷ | ۴ **گام اول:** دوره تناوب نوسان را محاسبه می‌کنیم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{1000}} \\ \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\sqrt{1000}} \Rightarrow T = 0.02 \text{ s}$$

گام دوم: با توجه به شکل زیر، اندازه تکانه در مرکز نوسان بیشینه است و در

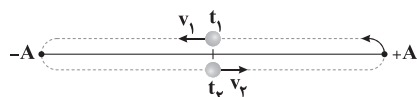
لحظه $t_p = \frac{3T}{4}$ ، اندازه تکانه برای دومین بار بیشینه می‌شود.



$$\Delta t = 3 \frac{T}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{10} = \frac{3}{20} \text{ s}$$

۱۶۸ | ۱ در لحظات $t_1 = \frac{T}{4}$ و $t_p = \frac{3T}{4}$ ، متحرک از مرکز نوسان عبور

کرده و تندی حرکت بیشینه است و داریم:



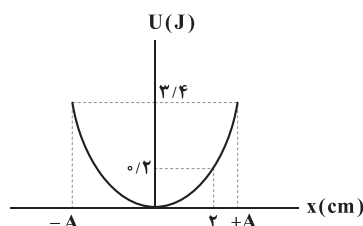
$$t_1 = \frac{T}{4} \Rightarrow v_1 = -v_{\max} = -A\omega$$

$$t_p = \frac{3T}{4} \Rightarrow v_p = v_{\max} = +A\omega$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_p - v_1}{t_p - t_1} = \frac{A\omega - (-A\omega)}{\frac{3T}{4} - \frac{T}{4}} = \frac{2A\omega}{\frac{T}{2}} = \frac{4A}{T} \times \frac{2\pi}{T}$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{8\pi A}{T^2}$$

۱۶۹ | ۳ با توجه به نمودار داده‌شده، به صورت زیر عمل می‌کنیم:



$$U_{\max} = E = 3/4 \text{ J}$$



۱۷۲ ۴ هنگامی که بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد، متحرک از مرکز نوسان عبور کرده است. اندازه پارامترهای تندی، تکانه و انرژی جنبشی نوسانگر در مرکز نوسان، بیشینه بوده و پس از این لحظه کاهش می‌یابد تا در انتهای مسیر به صفر برسند، بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

۱۷۳ ۱ برای بررسی شتاب حرکت، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$f = 40 \text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{40} \text{ s}$$

$$x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow{T = \frac{1}{40} \text{ s}} x = A \cos\left(\lambda \pi \times \frac{1}{40}\right)$$

$$\Rightarrow x = A \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}A$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{a}{a_{\max}} = -\frac{x}{A} = \frac{1}{2}$$

۱۷۴ ۳ ابتدا دوره تناوب حرکت آونگ با طول $L_1 + L_2$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} L_1 \text{ آونگ با طول} \Rightarrow T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L_1}{g}} \\ L_2 \text{ آونگ با طول} \Rightarrow T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{L_2}{g}} \\ L_3 = L_1 + L_2 \text{ آونگ با طول} \Rightarrow T_3 = 2\pi\sqrt{\frac{L_1 + L_2}{g}} \end{cases}$$

$$T_3^2 = 4\pi^2 \frac{L_1 + L_2}{g} = 4\pi^2 \frac{L_1}{g} + 4\pi^2 \frac{L_2}{g}$$

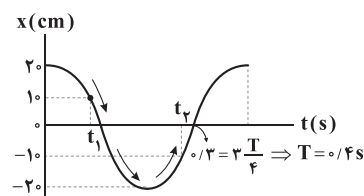
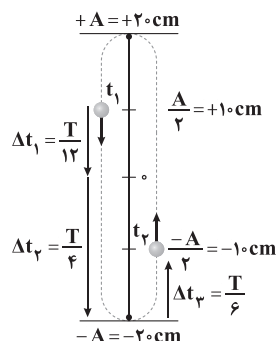
$$\Rightarrow T_3^2 = T_1^2 + T_2^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow T_3 = 5 \text{ s}$$

در ادامه تعداد نوسانات این آونگ در یک دقیقه برابر است با:

$$n = \frac{t}{T_3} = \frac{60}{5} = 12$$

۱۷۵ ۲ با توجه به مفاهیم تغییر فاز در حرکت نوسانی ساده، به صورت

زیر عمل می‌کنیم:



هنگامی که نوسانگر در مکان $x = +2 \text{ cm}$ قرار دارد، انرژی پتانسیل آن 0.2 J است، بنابراین انرژی جنبشی و تندی حرکت آن برابر است با:

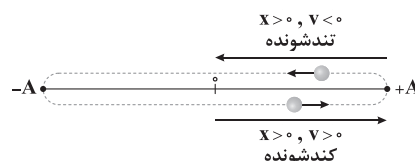
$$E = K + U \Rightarrow 3/4 = K + 0.2 \Rightarrow K = 3/4 \text{ J}$$

بنابراین با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 3/4 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow |v| = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

طبق مسیر حرکت نوسانگر، در این لحظه متحرک در مکان‌های مثبت است و چون بزرگی سرعت آن در حال کاهش است، پس حرکت آن کندشونده بوده و نوسانگر در حال دور شدن از مبدأ مختصات می‌باشد و حرکت آن در جهت

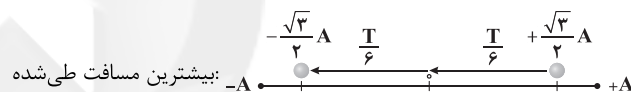
محور مکان بوده، بنابراین $v > 0$ است، پس داریم:



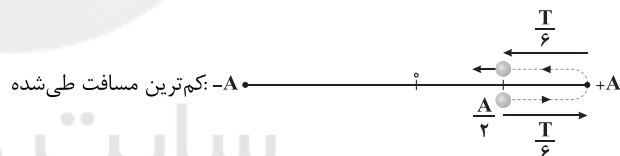
۱۷۰ ۳ یک نوسانگر، بیشترین مسافت را زمانی طی می‌کند که اطراف

مرکز نوسان باشد، زیرا سرعت نوسانگر در مرکز نوسان بیشینه است و همچنین یک نوسانگر زمانی کمترین مسافت را طی می‌کند که در اطراف نقاط بازگشت باشد. در این‌گونه مسائل باید زمان داده شده را نصف کنیم:

$$t = \frac{T}{3} \Rightarrow \frac{t}{2} = \frac{T}{6}$$



$$l_{\max} = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} A = \sqrt{3} A$$



$$l_{\min} = 2 \times \frac{A}{2} = A$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{l_{\max}}{l_{\min}} = \frac{\sqrt{3} A}{A} = \sqrt{3}$$

۱۷۱ ۱ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$K + U = E$$

$$\Rightarrow E = 0.24 + 0.08 = 0.32 \text{ J}$$

از طرفی با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی داریم:

$$E = 2m\pi^2 f^2 A^2$$

$$\Rightarrow 0.32 = 2 \times 0.1 \times 10^2 \times A^2$$

$$\Rightarrow 0.32 = 8A^2$$

$$\Rightarrow A^2 = 0.04 \Rightarrow A = 0.2 \text{ m}$$

بنابراین معادله حرکت این نوسانگر برابر است با:

$$x = A \cos(\omega t) = A \cos(2\pi f t) \xrightarrow{f = 2 \text{ Hz}} x = 0.2 \cos(4\pi t)$$



۱۷۸ ۱ هنگامی که وزنه ۸۰۰ گرمی را به فنر می‌آویزیم، داریم:

$$F = k\Delta x \Rightarrow mg = k\Delta x \Rightarrow 0.8 \times 10 = k \times (0.32 - x_0) \quad \text{رابطه (۱)}$$

هنگامی که وزنه ۱۶۰۰ گرمی را به فنر می‌آویزیم، داریم:

$$F = k\Delta x \Rightarrow mg = k\Delta x \Rightarrow 1.6 \times 10 = k \times (0.4 - x_0) \quad \text{رابطه (۲)}$$

با تقسیم دو طرف رابطه (۱) بر رابطه (۲) داریم:

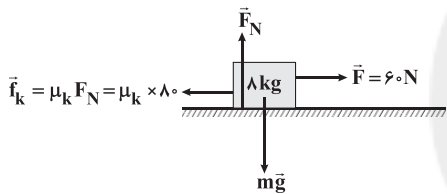
$$\frac{0.8 \times 10}{1.6 \times 10} = \frac{k(0.32 - x_0)}{k(0.4 - x_0)} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{0.32 - x_0}{0.4 - x_0}$$

$$\Rightarrow 0.4 - x_0 = 0.64 - 2x_0 \Rightarrow x_0 = 0.24 \text{ m} = 24 \text{ cm}$$

۱۷۹ ۲ مطابق شکل سؤال، در لحظه باز شدن چتر، $f_D > W$ بوده و

شتاب حرکت به سمت بالاست، بنابراین با توجه به این که سرعت حرکت رو به پایین است، حرکت کندشونده می‌شود، یعنی تندی حرکت چتر باز کم شده تا به تندی حد برسد و این موضوع در گزینه (۲) درست نشان داده شده است.

۱۸۰ ۱ قبل از پاره شدن نخ، نیروهای وارد بر جسم مطابق شکل زیر است. با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{\text{net}} = F - f_k = 60 - 8 \times \mu_k \quad \xrightarrow{F_{\text{net}} = ma_1} \quad 60 - 8 \times \mu_k = ma_1$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{60 - 8 \times \mu_k}{m}$$

پس از پاره شدن نخ، فقط نیروی اصطکاک در راستای افقی به جسم وارد می‌شود و داریم:

$$F_{\text{net}} = -f_k = -8 \times \mu_k \quad \xrightarrow{F_{\text{net}} = ma_2} \quad -8 \times \mu_k = ma_2$$

$$\Rightarrow a_2 = \frac{-8 \times \mu_k}{m}$$

با توجه به آن که زمان حرکت، پس از پاره شدن نخ، ۲ برابر زمان حرکت قبل از پاره شدن نخ است، اندازه شتاب حرکت پس از پاره شدن نخ، نصف اندازه شتاب قبل از پاره شدن نخ است. به عبارت دیگر، می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta v_1}{a_1} &= \frac{t_1}{\frac{\Delta v_1}{a_1}} \xrightarrow{|\Delta v_1| = |\Delta v_2|} \frac{a_1}{a_2} = \frac{t_2}{t_1} \\ \Rightarrow \frac{60 - 8 \times \mu_k}{\frac{-8 \times \mu_k}{m}} &= 2 \Rightarrow \frac{60 - 8 \times \mu_k}{8 \times \mu_k} = 2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 60 - 8 \times \mu_k = 16 \times \mu_k \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$t_p = t_1 + t_2 = \frac{A}{v} + A + \frac{A}{v} = 2A = 2 \times 20$$

$$\Rightarrow l = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} + \frac{T}{6}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2} = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ s}$$

بنابراین تندی متوسط این نوسانگر در این بازه زمانی برابر است با:

$$s_{\text{av}} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{0.4}{0.2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۶ ۱ برای آن که بین دو نوسانگر تشدید رخ دهد، باید دوره تناوب آن‌ها یکسان شود. با توجه به این موضوع می‌توان نوشت:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T \propto \sqrt{L} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

بنابراین زمان تناوب دستگاه وزنه - فنر نیز باید $\frac{\sqrt{3}}{3}$ برابر شود، تا دوباره تشدید رخ دهد.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 3$$

۱۷۷ ۴ با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$A_1 = A_2, \frac{P_{\text{max}_2}}{P_{\text{max}_1}} = 2, K_{\text{max}_1} = K_{\text{max}_2}$$

از نسبت اندازه بیشینه تکانه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} p_{\text{max}} &= mv_{\text{max}} \xrightarrow{v_{\text{max}} = A\omega} p_{\text{max}} = mA\omega \\ \Rightarrow \frac{P_{\text{max}_2}}{P_{\text{max}_1}} &= \frac{m_2 A_2 \omega_2}{m_1 A_1 \omega_1} \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}, A_2 = A_1} \frac{P_{\text{max}_2}}{P_{\text{max}_1}} = \frac{m_2 T_1}{m_1 T_2} = 2 \\ \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} &= \frac{2T_2}{T_1} \quad (1) \end{aligned}$$

از برابری انرژی جنبشی دو نوسانگر داریم:

$$\begin{aligned} K_{\text{max}_1} &= K_{\text{max}_2} \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_{\text{max}_1}^2 = \frac{1}{2} m_2 v_{\text{max}_2}^2 \\ \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 (A_1 \omega_1)^2 &= \frac{1}{2} m_2 (A_2 \omega_2)^2 \\ \Rightarrow m_1 \times \left(\frac{2\pi}{T_1}\right)^2 &= m_2 \times \left(\frac{2\pi}{T_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 \quad (2) \end{aligned}$$

در ادامه با برابر قرار دادن رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{2T_2}{T_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 2$$



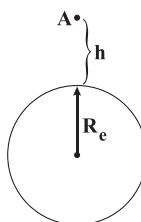
۱۸۳ ۴ گام اول: طبق رابطه $K = \frac{p^2}{2m}$ می توان نوشت:

$$K = \frac{p^2}{2m} = \frac{(3/2 \times 10^{-22})^2}{2 \times 6/4 \times 10^{-27}} = \frac{(3/2)^2 \times 10^{-44}}{12/8 \times 10^{-27}} = 8 \times 10^{-18} \text{ J}$$

گام دوم: برای تبدیل ژول به الکترون ولت داریم:

$$K = 8 \times 10^{-18} \text{ J} = \frac{8 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 5 \text{ eV}$$

۱۸۴ ۱ مطابق شکل، می خواهیم شتاب گرانش در نقطه A، ۵۱ درصد کمتر از شتاب گرانش در سطح زمین باشد.



$$\begin{cases} g_o = G \frac{M_e}{R_e^2} \\ g_A = G \frac{M_e}{(R_e + h)^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{g_A}{g_o} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2$$

$$\frac{g_A}{g_o} = \frac{g_o - \frac{51}{100} g_o}{g_o} = \frac{49}{100} = \left(\frac{6300}{6300 + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{7}{10} = \frac{6300}{6300 + h}$$

$$\Rightarrow 7 \times 6300 + 7h = 10 \times 6300 \Rightarrow 7h = 3 \times 6300 \Rightarrow h = 2700 \text{ km}$$

۱۸۵ ۲ بررسی عبارت ها:

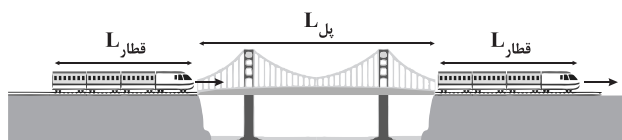
الف) سرعت متحرک B همواره مثبت است، بنابراین متحرک B بدون تغییر جهت، همواره در جهت محور X حرکت می کند و تکانه آن نیز همواره در جهت محور X است. با توجه به این توضیحات عبارت «الف» نادرست است.

ب) سرعت متحرک A ابتدا منفی است و سپس مثبت می شود، بنابراین متحرک A ابتدا در خلاف جهت محور X حرکت می کند و سپس در جهت محور X به حرکت خود ادامه می دهد و تکانه آن نیز ابتدا در خلاف جهت محور X و سپس در جهت محور X است، پس عبارت «ب» هم نادرست است.

ج و د) شیب نمودار سرعت - زمان برابر شتاب حرکت است. با توجه به نمودار، شتاب A همواره مثبت است، در حالی که شتاب B دو بار در نقاط

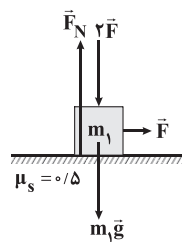
مشخص شده روی نمودار تغییر علامت می دهد. بنابراین مطابق قانون دوم نیوتون، رفتار نیروی برابری وارد بر متحرک ها دقیقاً مانند رفتار شتاب آن ها است، بنابراین عبارت های «ج» و «د» صحیح هستند.

۱۸۶ ۱ مطابق شکل زیر، برای آن که قطار به طور کامل از روی پل عبور کند، باید مسافتی به اندازه مجموع طول قطار و طول پل را طی کند.



$$L_{\text{پل}} + L_{\text{قطار}} = vt_1 \Rightarrow L_{\text{پل}} + L_{\text{قطار}} = 30 \times 20 = 600 \text{ m} \quad (1)$$

۱۸۱ ۲ برای پاسخ دادن به این سؤال، حرکت هر یک از جسم ها را



جداگانه بررسی می کنیم:

بررسی حرکت جسم m_1 :

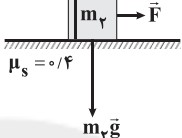
$$F_{\text{net},y} = 0 \Rightarrow F_N = m_1 g + 2F$$

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N = 0.5(m_1 g + 2F)$$

$$\Rightarrow f_{s,\text{max}} = 0.5 m_1 g + F$$

همان طور که می بینید، برای جسم m_1 قطعاً $f_{s,\text{max}} > F$ است و در نتیجه جسم حرکت نخواهد کرد.

بررسی حرکت جسم m_2 :



$$F_{\text{net},y} = 0 \Rightarrow F_N = m_2 g + 2F$$

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N = 0.4(m_2 g + 2F)$$

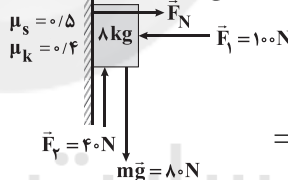
$$\Rightarrow f_{s,\text{max}} = 0.4 m_2 g + 0.8 F$$

همان طور که می بینید، با توجه به مقدار وزن جسم، اندازه نیروی $\vec{F}$ می تواند بزرگ تر یا کوچک تر از اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی باشد و در نتیجه جسم m_2 ممکن است حرکت کند یا نکند.

۱۸۲ ۲ برای حل کردن این سؤال، نیروی $\vec{F}$ را به شکل دو نیروی افقی

و قائم زیر در نظر گرفته و گام های زیر را طی می کنیم:

گام اول: محاسبه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی:



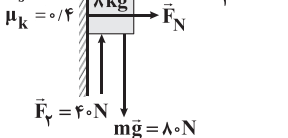
$$\begin{cases} f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N \\ F_N = F_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f_{s,\text{max}} = \mu_s F_1 = 0.5 \times 100 = 50 \text{ N}$$

وزن جسم برابر 80 N است که نیروی $F_f = 40 \text{ N}$ ، از آن را تحمل می کند و در نتیجه نیروی خالص 40 N می خواهد جسم را پایین بیاورد.

چون این نیرو از $f_{s,\text{max}}$ کمتر است، جسم ساکن می ماند و اصطکاک آن با دیوار از نوع ایستایی خواهد بود.

گام دوم: محاسبه نیروی سطح:



شکل مقابل نیروهای وارد بر جسم را

نشان می دهد. با نوشتن تعادل در

راستای افقی و عمودی داریم:

$$F_N = F_1 = 100 \text{ N} \quad \text{تعادل افقی}$$

$$mg - F_f - f_s = 0 \quad \text{تعادل عمودی}$$

$$\Rightarrow 80 - 40 - f_s = 0 \Rightarrow f_s = 40 \text{ N}$$

نیروی سطح برابر برابری نیروهای $\vec{F}_s$ و $\vec{F}_N$ است و برابر است با:

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{(40)^2 + (100)^2} = 20\sqrt{29} \text{ N}$$



۱۸۹ ۲ مسافت توقف هر اتومبیل را محاسبه می‌کنیم:

$$A: \begin{cases} v_{0A} = \frac{72 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{3.6} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ |a| = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases} \Rightarrow \Delta x_A = \frac{v_{0A}^2}{2|a|} = \frac{400}{10} = 40 \text{ m}$$

$$B: \begin{cases} v_{0B} = \frac{108 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{3.6} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ |a| = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases} \Rightarrow \Delta x_B = \frac{v_{0B}^2}{2|a|} = \frac{900}{10} = 90 \text{ m}$$

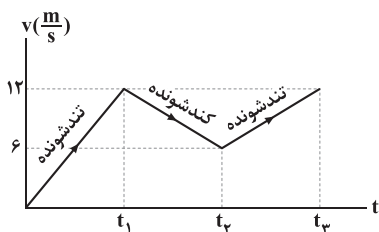
بنابراین دو اتومبیل در مجموع ۱۳۰ متر به هم نزدیک می‌شوند و در فاصله ۲۰ متری از هم متوقف می‌شوند.

۱۹۰ ۱ نمودار سرعت - زمان حرکت این متحرک پس از محاسبه سرعت در انتهای هر یک از بازه‌های زمانی، به صورت زیر است:

$$t: v_{av} = \frac{0 + v_1}{2} = 6 \Rightarrow v_1 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t: v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = 9 \xrightarrow{v_1 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}} v_2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t: v_{av} = \frac{v_2 + v_3}{2} = 9 \xrightarrow{v_2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}} v_3 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

هم‌چنین مطابق شکل صفحه قبل، در مدت‌زمانی که قطار به طور کامل روی پل قرار دارد، مسافتی برابر اختلاف طول پل و قطار را می‌پیماید.

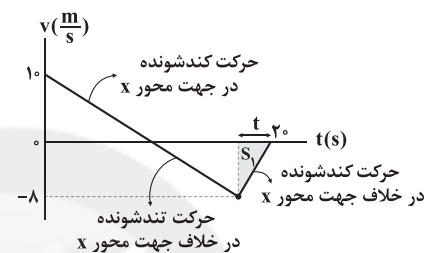
$$L_{\text{قطار}} - L_{\text{پل}} = vt_p \Rightarrow L_{\text{قطار}} - L_{\text{پل}} = 30 \times 8 = 240 \text{ m} \quad (2)$$

با جمع کردن دو طرف رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$(L_{\text{قطار}} + L_{\text{پل}}) + (L_{\text{قطار}} - L_{\text{پل}}) = 600 + 240$$

$$\Rightarrow 2L_{\text{قطار}} = 840 \Rightarrow L_{\text{قطار}} = 420 \text{ m}$$

۱۸۷ ۴ در قسمت نشان داده‌شده در نمودار زیر، حرکت متحرک به صورت کندشونده و در خلاف جهت محور X است. برای محاسبه تندی متوسط در این بازه، ابتدا مساحت S_1 را محاسبه می‌کنیم:



$$l = S_1 = \frac{\Delta v}{2} t = 4t$$

$$S_{av} = \frac{l}{t} = \frac{4t}{t} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دقت کنید: نیازی به محاسبه زمان t نداریم.

۱۸۸ ۳ گام اول: ابتدا بین لحظات $t = 4s$ و $t = 7s$ از معادله مستقل

از شتاب برای بررسی حرکت استفاده می‌کنیم.

دقت کنید: در لحظه $t = 4s$ (رأس سهمی)، سرعت حرکت صفر است.

$$\Delta x = \frac{0 + v}{2} \times 3 \Rightarrow 18 = \frac{3v}{2} \Rightarrow v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین سرعت متحرک در لحظه $t = 7s$ برابر با $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

گام دوم: سرعت متحرک از لحظه $t = 4s$ تا $t = 7s$ در مدت ۳ ثانیه از صفر

به $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رسیده است، پس شتاب حرکت متحرک برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12 - 0}{7 - 4} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گام سوم: با توجه به مفهوم شتاب، می‌توانیم سرعت اولیه متحرک را محاسبه کنیم:

$$\begin{cases} t = 4s: v_1 = 0 \\ t = 0: v_0 = ? \end{cases} \Rightarrow a = \frac{v_1 - v_0}{4} \Rightarrow 4 = \frac{0 - v_0}{4} \Rightarrow v_0 = -16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام چهارم: سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکتش برابر با میانگین

$$v_{av} = \frac{v_0 + v_1}{2} = \frac{-16 + 0}{2} = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

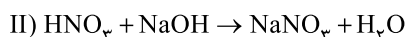
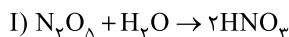
با توجه به این که در ۴ ثانیه اول تغییر جهت نداریم، تندی متوسط هم

برابر $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.



شیمی

۱ ۱۹۷



از معادله‌های بالا می‌توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:



$$pH = 10.7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-10.7} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3.3} = 10^{-0.3-3}$$

$$= \frac{1}{10^{0.3}} \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

(مول H^+ نیتریک اسید) - (مول OH^- سدیم هیدروکسید) = غلظت OH^- در محلول نهایی

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} = \frac{(\frac{200 \times 10^{-3} \text{ g NaOH}}{40 \text{ g.mol}^{-1}}) - x}{4 \text{ L}}$$

$$\Rightarrow x = 0.003 \text{ mol HNO}_3$$

$$? \text{ g } N_2O_5 = 0.003 \text{ mol HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{2 \text{ mol HNO}_3}$$

$$\times \frac{108 \text{ g } N_2O_5}{1 \text{ mol } N_2O_5} = 0.162 \text{ g } N_2O_5$$

۳ ۱۹۸ به جز عبارت سوم، سایر عبارات درست هستند.

اغلب اسیدها و بازهای شناخته‌شده، ضعیف هستند.

۱ ۱۹۹

$$(I) [H^+] = \frac{0.045 \text{ mol HA}}{0.1 \text{ L}} \times \frac{1/2}{100} = 5/4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$(II) [H^+] = \frac{0.036 \text{ mol HX}}{0.2 \text{ L}} \times \frac{3}{100} = 5/4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{pH(HA)}{pH(HX)} = \frac{-\log(5/4 \times 10^{-3})}{-\log(5/4 \times 10^{-3})} = 1$$

۴ ۲۰۰ مطابق داده‌های سؤال، هنگامی که $Zn(OH)_2$ به اسید HBr اضافه می‌شود، هم‌چنان محلول خاصیت اسیدی دارد. اما با اضافه کردن $NaOH$

به محلول جدید، خاصیت اسیدی از بین رفته و محلول نهایی، خنثی می‌شود. به

این ترتیب مجموع شمار مول‌های OH^- حاصل از روی هیدروکسید و سدیمهیدروکسید باید برابر با شمار مول‌های H^+ هیدروبرمیک اسید باشد.

$$? \text{ mol } H^+ [HBr] = 0.3 \text{ L} \times 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.15 \text{ mol } H^+$$

$$? \text{ mol } OH^- [NaOH] = 0.8 \text{ L} \times 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.4 \text{ mol } OH^-$$

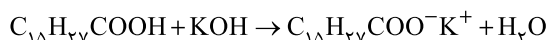
$$? \text{ mol } OH^- [Zn(OH)_2] = 0.15 - 0.4 = 0.1 \text{ mol } OH^-$$

$$? \text{ g } Zn(OH)_2 = 0.1 \text{ mol } OH^- \times \frac{1 \text{ mol } Zn(OH)_2}{2 \text{ mol } OH^-}$$

$$\times \frac{99 \text{ g } Zn(OH)_2}{1 \text{ mol } Zn(OH)_2} = 9.9 \text{ g } Zn(OH)_2$$

۱ ۱۹۱

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{گرم صابون}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{غلظت مولی} \times \text{لیتر پتاسی}}{\text{ضریب}} = \frac{P}{100} \times \text{گرم اسید چرب}$$

$$\Rightarrow \frac{x \text{ g} \times \frac{100}{100}}{1 \times 252} = \frac{2/2 \text{ L} \times 1/25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{1} = \frac{y \text{ g}}{1 \times 290}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1260 \text{ g اسید چرب ناخالص} \\ y = 1160 \text{ g صابون} \end{cases}$$

۳ ۱۹۲ اتیلین گلیکول ($C_2H_4(OH)_2$) — برخلاف اوره

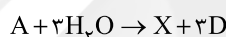
به طور نامحدود در آب حل می‌شود.

۴ ۱۹۳ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۳ ۱۹۴ ترکیب A یک استر سه عاملی است و هر مول از آن بر اثر

آبکافت، یک مول الکل سه عاملی و سه مول اسید چرب تولید می‌کند.

اسید چرب در تهیه صابون به کار می‌رود.



فرمول مولکولی الکل سه عاملی (X) و اسید چرب (D) به ترتیب به

صورت $C_{17}H_{35}COOH$ و $C_3H_7O_3$ است.

$$\frac{2225 \text{ g } C_{57}H_{115}O_6 \times \frac{6}{100}}{1 \times 890} = \frac{x \text{ mol } C_{17}H_{35}COOH}{3}$$

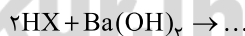
$$\Rightarrow x = 4/5 \text{ mol } C_{17}H_{35}COOH$$

۴ ۱۹۵

$$K_a = \frac{[H^+]\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow 3/6 \times 10^{-2} = \frac{(0.144)\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha = 0.2$$

$$[HX] \cdot \alpha = [H^+] \Rightarrow [HX] \times 0.2 = 0.144$$

$$\Rightarrow [HX] = 0.72 \text{ mol.L}^{-1}$$

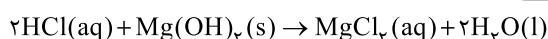


$$\frac{0.72 \text{ mol.L}^{-1} \times 2 \text{ L}}{2} = \frac{x \text{ g } Ba(OH)_2}{1 \times 171}$$

$$\Rightarrow x = 123/12 \text{ g } Ba(OH)_2$$

۱ ۱۹۶

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$HCl: pH = 3.7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3.7} = 10^{-0.7-3} = 2 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow [HCl] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{HCl}{\text{ضریب}} = \frac{\text{گرم شیرمنیزی}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{P}{100} \times \text{غلظت مولی} \times \text{لیتر HCl}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \text{ L} \times 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}}{2} = \frac{x \text{ g} \times \frac{12}{100}}{1 \times 58} \Rightarrow x = 0.096 \text{ g}$$



۴ ۲۰۱

$$\Rightarrow \text{mol HCl لازم} = 1/25 \times 10^{-3}$$

$$\text{HCl} = (4 \times 10^{-3}) + (1/25 \times 10^{-3})$$

$$= 5/25 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$\text{حجم HCl لازم} = 5/25 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{1 \text{ L}}{0.2 \text{ mol}} = 0.2625 \text{ L HCl(aq)}$$

۳ ۲۰۴

• فلز سدیم و گاز هیدروژن در صورت تولید در کاتد و گازهای کلر و اکسیژن در صورت تولید در آند به دست می‌آیند (حذف گزینه‌های (۲) و (۴))

• مقدار انرژی الکتریکی لازم برای تولید فلز Na و گاز Cl_۲ برابر است با:

$$|(-2/71) - 1/36| = 4/07 \text{ V}$$

• مقدار انرژی الکتریکی لازم برای تولید گازهای H_۲ و O_۲ برابر است با:

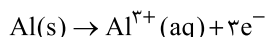
$$|(-0/83) - 1/23| = 2/06 \text{ V}$$

۱ ۲۰۵

• واکنش C به طور طبیعی انجام نمی‌شود، زیرا فلز آلومینیم کاهنده‌تر از قلع بوده و در نتیجه فلز قلع، نمی‌تواند یون Al^{۳+} را به اتم Al کاهش دهد.

• واکنش d قابل انجام نیست، زیرا در این واکنش، هر دو گونه Fe^{۳+} و H_۲O_۲ کاهش یافتند و اکسند هستند. در صورتی که گونه کاهنده وجود ندارد.

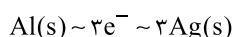
۲ ۲۰۶ در سلول گالوانی آلومینیم - آهن، الکترود Al نقش آند را دارد:



در سلول آبکاری توسط فلز نقره نیز تغییر جرم تیغه آندی برابر با جرم نقره مصرف شده است:



در نهایت می‌توان نوشت:



$$\frac{\text{جرم Al}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم Ag}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{37/8 \text{ g Al}}{1 \times 27} = \frac{x \text{ g Ag}}{3 \times 108} \Rightarrow x = 453/6 \text{ g Ag}$$

۲ ۲۰۷

با حذف دیواره متخلخل، حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی متوقف نشده و جریان صفر می‌شود (حذف گزینه‌های (۱) و (۳))

اما هم‌چنان بین دو نیم‌سلول اختلاف پتانسیل وجود دارد که قابل اندازه‌گیری نیست.

۳ ۲۰۸

فرمول مولکولی هیدروکربن مورد نظر به صورت C_۲H_۲ بوده

و مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن آن برابر با ۲۰ است. هر مول از این هیدروکربن بر اثر سوختن کامل، ۲۰ مول کربن دی‌اکسید (CO_۲) تولید می‌کند که مجموع اعداد اکسایش آن‌ها برابر با ۸۰ (+۴) = ۲۰ است.

بنابراین مجموع تغییر اعداد اکسایش مورد نظر برابر است با:

$$(+۸۰) - (-۲۰) = ۱۰۰$$

$$\text{KOH: pH} = 13/3 \Rightarrow [\text{H}^{+}] = 10^{-13/3}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^{-}] = 10^{-0/7} = 10^{3/3-1} = 2 \times 10^{-1} \text{ M}$$

$$\text{Sr(OH)}_2: \text{pH} = 12/7 \Rightarrow [\text{H}^{+}] = 10^{-12/7}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^{-}] = 10^{-1/3} = 10^{-0/3-1}$$

$$= \frac{1}{10^{0/3}} \times 10^{-1} = \frac{1}{2} \times 10^{-1} = 0.5 \times 10^{-1} \text{ M}$$

$$\text{OH}^{-} \text{ مجموع شمار مول های } = \left(\frac{0.2 \text{ mol}}{\text{L}} \times \frac{2}{1000} \right)$$

$$+ \left(\frac{0.5 \text{ mol}}{\text{L}} \times \frac{4}{1000} \right) = 0.006 \text{ mol}$$



$$\frac{0.006 \text{ mol}}{2} = \frac{0.4 \text{ mol}}{\text{L}} \times x \text{ L} \Rightarrow x = 7/5 \times 10^{-3} \text{ L} = 7/5 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$$

۲ ۲۰۲

$$\text{pH} = 4 \Rightarrow [\text{H}^{+}] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow ? \text{ mol H}^{+} = 6 \text{ L} \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{pH} = 3/4 \Rightarrow [\text{H}^{+}] = 10^{-3/4} = 10^{3/3+0/3-4}$$

$$= 10^{0/3} \times 10^{0/3} \times 10^{-4} = 2 \times 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow ? \text{ mol H}^{+} = 4 \text{ L} \times 4 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 16 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{H}^{+} \text{ مجموع مول های } = (6 \times 10^{-4}) + (16 \times 10^{-4}) = 2/2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{غلظت H}^{+} \text{ در محلول نهایی} = \frac{2/2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{(6+4) \text{ L}} = 2/2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log(2/2 \times 10^{-4}) = -[\log 2 + \log 11 + \log 10^{-5}]$$

$$= -[0/3 + (1 + \text{کمی بیشتر از } 1) + (-5)] = 3/7 \Rightarrow \text{کمی کم تر از } 3/7$$

۲ ۲۰۳

نمک خوراکی با اسید واکنش نمی‌دهد. اما هر مول از اسید معده (HCl) با یک مول جوش شیرین (NaHCO_۳) و یا نیم‌مول منیزیم هیدروکسید (Mg(OH)_۲) وارد واکنش می‌شود.

$$? \text{ mol Mg(OH)}_2 = 250 \times 10^{-3} \times \frac{46/4}{100}$$

$$\times \frac{1}{58} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol Mg(OH)}_2$$

$$\Rightarrow \text{mol HCl لازم} = 2 \times 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol NaHCO}_3 = 250 \times 10^{-3} \times \frac{42}{100} \times \frac{1}{84}$$

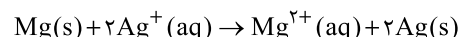
$$= 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol NaHCO}_3$$



۴ ۲۰۹

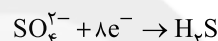
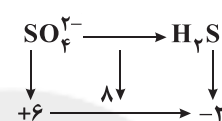
معادله موازنه شده واکنش انجام شده در سلول گالوانی

منیزیم - نقره به صورت زیر است:



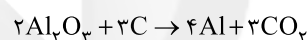
در این سلول به ازای مبادله ۲ مول الکترون، یک مول از جرم تیغه منیزیم (۲۴g Mg) کاسته شده و ۲ مول بر جرم تیغه نقره (۲×۱۰۸g Ag) افزوده می شود، یعنی به ازای مبادله ۲ مول الکترون، ۱۹۲ گرم به مجموع جرم تیغه ها افزوده می شود.

$$\frac{2 \text{ mol } e^-}{\text{مجموع جرم تیغه ها } 192 \text{ g}} = \frac{0.1 \text{ mol } e^-}{\text{مجموع جرم تیغه ها } 9.6 \text{ g}}$$

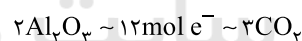
از طرفی تغییر عدد اکسایش گوگرد در تبدیل $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ برابر است با:

$$? \text{ g SO}_4^{2-} = 0.1 \text{ mol } e^- \times \frac{96 \text{ g SO}_4^{2-}}{8 \text{ mol } e^-} = 1.2 \text{ g SO}_4^{2-}$$

معادله موازنه شده واکنش کلی فرآیند هال به صورت زیر است:

واکنش دهنده اصلی همان Al_2O_3 و فرآورده به دست آمده در قطب مثبت (آند) همان گاز CO_2 است.

در معادله موازنه شده بالا، ۱۲ مول الکترون بین گونه های اکسند و کاهنده مبادله می شود.



$$\frac{x \text{ g Al}_2\text{O}_3}{2 \times 102} = \frac{3/612 \times 10^{-25} e^-}{12 \times 6/02 \times 10^{-23}} = \frac{y \text{ g CO}_2}{3 \times 44}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 102 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \\ y = 66 \text{ g CO}_2 \end{cases} \Rightarrow x - y = 36 \text{ g}$$

۳ ۲۱۱

هر کدام از فلزهای روی و قلع که به محلول وانادیم (V) اضافه می شوند، نقش کاهنده را دارند و اکسایش می یابند، به همین ترتیب وانادیم (V) نیز تا جای ممکن کاهش می یابد.

از طرفی می دانیم یک واکنش اکسایش - کاهش که به طور طبیعی انجام می شود دارای $E^\circ > 0$ است.

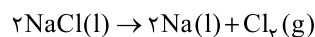
✓ به این ترتیب با توجه به E° روی که اکسایش می یابد و باید از E° وانادیم کم تر باشد، اضافه کردن پودر روی به محلول وانادیم (V) که زرد رنگ است، رنگ بنفش (یون V^{2+}) را ایجاد می کند.

✓ هم چنین با توجه به E° قلع که اکسایش می یابد و باید از E° وانادیم کم تر باشد، اضافه کردن پودر قلع به محلول وانادیم (V)، رنگ سبز (یون V^{3+}) را ایجاد می کند.

۱ ۲۱۲ هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

بررسی عبارتها:

• برقکافت NaCl(l) در یک سلول الکترولیتی انجام شده و طی آن، فلز سدیم و گاز کلر با نسبت مولی ۲ به ۱ به دست می آید:



• واکنش مورد نظر به صورت غیر خودبه خودی انجام می شود و در آن، سطح انرژی واکنش دهنده پایین تر از سطح انرژی فرآورده هاست.

• نقش کلسیم کلرید، کاهش دمای ذوب سدیم کلرید است، نه کاهش دمای ذوب سدیم!!

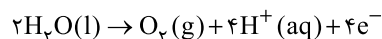
• به ازای مبادله $3/01 \times 10^{22}$ الکترون یا 0.5 مول الکترون، 0.5 مول سدیم در قطب منفی (کاتد) سلول تولید خواهد شد.

۴ ۲۱۳ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارتها:

• در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز اکسیژن در کاتد (قطب مثبت) به H_2O کاهش یافته و گاز هیدروژن در آند (قطب منفی) به یون هیدرونیوم اکسایش می یابد.

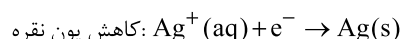
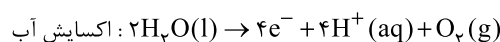
• نیم واکنش انجام شده در کاتد (قطب مثبت) سلول سوختی به صورت $2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4e^-$ و نیم واکنش مربوط به آند (قطب مثبت) سلول برقکافت آب به صورت زیر است:



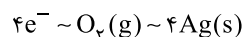
• جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی سلول سوختی، همانند جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشاء از آند به سمت کاتد است.

• بدون شرح!

۲ ۲۱۴ نیم واکنش اکسایش آب و نیم واکنش کاهش سلول آبکاری با نقره به صورت زیر هستند:



برای این که شمار الکترون های مبادله شده در دو نیم واکنش با هم برابر شود، ضرایب نیم واکنش کاهش یون نقره را در عدد ۴ ضرب می کنیم. اکنون خواهیم داشت:



$$\frac{5/6 \text{ mL O}_2}{1 \times 22400} = \frac{x \text{ g Ag}}{4 \times 108} \Rightarrow x = 0.108 \text{ g Ag}$$

۴ ۲۱۵ آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می شود.