

دفترچه شماره ۱

آزمون جامع ۳

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۴/۰۲



# آزمون‌های سراسری کج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان  
دوره دوم متوسطه

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

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

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



- ۱- با توجه به واژه‌های زیر، معنی واژه‌های «فرد» کدام است؟  
«مطلق - گرده - وقیعت - غنا - رایت - مضغ - دمان - عتاب»  
(۱) امضای پادشاهان ذیل فرمان یا نامه - بینش - خروشنده - جویدن  
(۲) مهیب - بی‌شرط و قید - عیب‌جویی - بیرق  
(۳) رها شده - آوازخوانی - درفش - تندى  
(۴) پشت - دستگاه موسیقی - آزاد - سرزنش
- ۲- معنی چند واژه درست است؟  
«وَقَب: میان دو کتف) (کاپنه: حیل‌گر) (مخنقه: عقد) (لئیمی: سفله) (مقیّد: بسته) (نُفوس: چیزهای گران‌بها) (ورطه: مهلکه) (وَيْله: آزاد)»  
(۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش
- ۳- در همه ابیات واژه‌ای یافت می‌شود که «همگی» دارای معنی مشترکی هستند، به جز .....  
(۱) بندر شود از کشتی چون بیشه انبوه هر کشتی غرنده چو شیر نارغند  
(۲) برفت یار من و من نژند و شیفته‌وار به باغ رفتم با درد و داغ رفتن یار  
(۳) چو دندانش بینی تو دندان مخای دژم‌تر بود شیر دندان‌نمای  
(۴) گرازی زان یکی گوشه برون جست ز تندی همچو پیل شرز مسست
- ۴- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟  
(۱) بخیل را اگر مالی ضایع شود، بر اهل ثقت، تهمت برد و از لذت و غبطت و بهجت و مسرت محروم ماند.  
(۲) اگر کسی را شک افتد که ملازمت این عادت به تساهل موسوم باشد یا به صفت تعدّر موصوف، باید که تأمل کند.  
(۳) گفت خدایش بیامرزاد، که بی آنکه در اطاعت، رعنائی پیش گیرد در اسباب استطاعت، این غریب را مؤنت کرد.  
(۴) نه در هنگام عفو و حلم متابعت هوا جایز شمرد و نه در عقوبت و خشم، مطاوعت شیطان روا بیند.
- ۵- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟  
«اگر کسی در مبدأ جوانی، ضبط نفس از شهوات و حلم نمودن در وقت غلبه صورت غضب، عادت گرفته باشد ملازمت این آداب بر او دشوار نبود؛ چه پرستارانی که به خدمت مجانین، مبتلا شوند بر سفاحت ایشان فرسوده گردند و استماع انواع قبايح بر ایشان آسان شود به حدی که از آن متأثر نشوند.»  
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۶- در کدام ابیات غلط املایی وجود دارد؟  
(الف) عیدی همه شاید خیز جان‌بخش و فرح انگیز / گو شیخ که باطل شد آن آیت مسحورت  
(ب) مذاق عیش مجو مطلق از مقید عقل / که مست خواب نه آگه ز نشعه سحر است  
(ج) خاک تو گر آب خوش یابد چون روزه‌ای است / ور خورد او آب شور، شوره برآورده‌ای  
(د) قضا نسا زد کاری ز عزم او پنهان / قدر ندارد رازی ز حزم او مستور  
(۱) الف - ج (۲) الف - د (۳) ب - ج (۴) ب - د
- ۷- در اطلاعات کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟  
(۱) «زاغ و کبک» شعری است درباره تقلید نابه‌جا و کورکورانه که بخشی از مثنوی «تحفة الاحرار» جامی است.  
(۲) «خسرو» اثری از «عبدالحسین وجدانی» است درباره آثار مخرب اعتیاد و در آن رگه‌هایی از نقیضه‌پردازی وجود دارد.  
(۳) نویسنده «فیه مافیه» در بیان داستان «طوطی و بقال» از شیوه تمثیل بهره برده است.  
(۴) «زندمان موصل» از نمونه آثار ادب پایداری است که در آن «اصغر رباط جزی» به خاطرات «کامور بخشایش» پرداخته است.



- ۸- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «اسلوب معادله - تلمیح - استعاره - تضاد» وجود دارد؟
- (۱) خاموشی مهر سلیمان بود و دیو، سخن  
(۲) نبرد زور کمان عیب کجی را از تیر  
(۳) بر لب چاه بود قیمت یوسف زر قلب  
(۴) تا نبندی ز سخن لب، نشود دل گویا
- ۹- آرایه‌های ذکرشده در مقابل کدام بیت، درست نیست؟
- (۱) هر که از چاه زنخندان تو سالم گذرد  
(۲) سپری زود شود زندگی تن‌پرور  
(۳) به سخن دعوی حق را نتوان برد از پیش  
(۴) سیری از شور سخن نیست دل «صائب» را
- ۱۰- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «ایهام تناسب - کنایه - اسلوب معادله - جان‌بخشی - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) تا نگردیده است پشتت خم به بالاکن سری  
(ب) چند در اخترشماری صرف سازی نقد عمر؟  
(ج) تا به کی چون غنچه در بستان سرای روزگار  
(د) سیل را روشنگری چون اتصال بحر نیست  
(ه) دست اگر چون موج شویی از عنان اختیار
- (۱) الف - ب - د - ه - ج (۲) ه - ب - د - ج - الف (۳) الف - ج - ب - ه - د (۴) ه - د - ج - ب - الف
- ۱۱- در کدام گزینه، به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟
- «گر سر صحبت آن لیلی عالم داری  
(۱) نغمه حروف - جناس ناقص - ایهام - تضاد  
(۲) تلمیح - استعاره - مجاز - حسن تعلیل  
(۳) تشبیه - کنایه - ایهام تناسب - مجاز - تلمیح
- ۱۲- در همه ابیات «مضاف‌الیه مضاف‌الیه» وجود دارد؛ به جز ..... .
- (۱) خون در دلم ز جلوه گل، جوش می‌زند  
(۲) همه در خورد رای و قیمت خویش  
(۳) به گرمی‌های ظاهر، چشم دلسوزی مدار از کس  
(۴) می توحید به جام از خم عدلم کردند
- ۱۳- در کدام بیت، حذف فعل به «قرینه معنوی» و «جمله اسنادی» مشهود است؟
- (۱) ساقی بیمار جامی بر خاک ما فرو ریز  
(۲) قسم به نرگس مردم‌فریب عشوه‌فروشت  
(۳) در سرم بود که هرگز ندهم دل به خیال  
(۴) گریه شام و سحر شکر که ضایع نگشت
- ۱۴- تعداد «جمله‌های پیرو»، در کدام گزینه بیشتر است؟
- (۱) گفتم کنم به گوشه‌نشینی، علاج نفس  
(۲) به خواری‌های دوران، صبر کن گر از عزیزانی  
(۳) چو راه عشق ندارد نه‌ایستی «صائب»  
(۴) یار، ساقی گشت و مطرب هم نوپرداز شد
- به کف دیو مده مهر سلیمان زنه‌ار  
تا سخن راست نباشد به لب خویش میار  
چون سخن تازه بر آید ز قلم، باشد خوار  
عیسی از مریم خاموش پذیرد گفتار
- گر بود صاحب صد دیده روشن، کور است:  
زودتر پاره کند زه چو کمان پرزور است:  
هر که سر در سر این کار کند منصور است:  
تشنگی بیش کند آب چو تلخ و شور است:
- تناقض - استعاره  
اسلوب معادله - تضاد  
مجاز - ایهام  
مجاز - جناس تام
- با قد خم چون میسر نیست سر بالاکنی  
از دم عقرب گره تاکی به دندان واکنی؟  
رخنه در قصر وجود از خنده بی‌جاکنی؟  
سعی کن تا در دل روشن ضمیران جاکنی  
می‌توانی در دل دریا کمر را واکنی
- پای بیرون ز سیه‌خانه سودا مگذار»  
(۲) ایهام تناسب - مجاز - اسلوب معادله - تلمیح  
(۴) کنایه - ایهام تناسب - مجاز - تشبیه
- باغ و بهار، آینه‌دار لقای کیست؟  
از تو خواهند و من تو را خواهم  
برای اهل ماتم، دل نسوزد شمع ماتم را  
نقشه ذات ز صهبای صفاتم دادند
- در مجلسی چنین خوش، گرد و غبار تاکی  
که آن‌چه از تو خریدم به عالمی نفروشم  
به سرت کز سر من آن همه پندار برفت  
قطره باران ماگوهر دردانه شد
- غافل که سرفرازی سگ در نشستن است  
که از زندان به خوابی، ماه کنعان سر برون آرد  
اگر درنگ کنی ور شتاب، هر دو یکی است  
چرخ گو ناساز شو چون صحبت ما ساز شد



۱۵- نقشی «واژه‌های قافیه» در هر گزینه یکسان است؛ به جز .....

- (۱) من ذره و خورشیدلقایی تو مرا  
(۲) ای خاک‌نشین درگه قدر تو ماه  
(۳) هستم به وصال دوست دلشاد امشب  
(۴) بی‌طاعت دین بهشت رحمان مطلب

۱۶- در کدام بیت، «ممیز» و دو «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

- (۱) عاشقان را قرب خوبان برنیارد از خمار  
(۲) خمار آلوده‌ام، سود و زیان خود نمی‌دانم  
(۳) طالع حلقه زلف تو کبابم دارد  
(۴) یک جهان جان در پی باد صبا افتاده‌اند

۱۷- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) مژگان، حریف‌گریه بی‌اختیار نیست  
(۲) نظر‌گر بر جمال کعبه باشد رهنوردان را  
(۳) شد ار چه خار مغیلان ز هجر، بستر خاکم  
(۴) روی در کعبه جان کرده به سر می‌پویم

۱۸- مفهوم کدام گزینه، متفاوت است؟

- (۱) زینت ظاهر، غبار معنی اسرار ماست  
(۲) غافل از معنی نیام لیک از عبارت چاره نیست  
(۳) حضور معنی‌ام گم گشت تا دل بر صور بستم  
(۴) به قید لفظ بودم عمرها بیگانۀ معنی

۱۹- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) نیست از جیب تو بیرون گوهر مقصود تو  
(۲) در وطن هم صاف‌طینت را ز غربت چاره نیست  
(۳) سر در هوا فشردیم راهی به دل نبردیم  
(۴) مگیر از سر زانوی فکر سر، زنه‌ار!

۲۰- کدام گزینه با مضمون آیه شریفه «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ»، متناسب نیست؟

- (۱) نوحه شهپر شاهین اجل می‌آید  
(۲) کاش کان روز که در پای تو شد خار اجل  
(۳) نیست از صید تو غافل یک نفس، صیاد مرگ  
(۴) تو از کوتاه‌بینی‌ها اجل را دور می‌دانی

۲۱- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) حسنت به اتفاق ملاحظت جهان گرفت  
(۲) تا جفت نگرددش دو بازو  
(۳) اختلاف رنگ، گل را برنیارد ز اتحاد  
(۴) نتوان گره دل را واکرد به یک ناخن

- بیمار غمم همچو دواپی تو مرا  
دست هوس از دامن وصلت کوتاه  
وز غصه هجر آمدم آزاد امشب  
بی‌خاتم حق، ملک سلیمان مطلب

- قسمت از مه یک دهن خمیازه باشد هاله را  
به یک پیمانۀ، سودا می‌کنم دنیا و عقبا را  
کز تماشای تو یک چشم‌زدن غافل نیست  
او مگر بویی زخاک کوی جانان می‌برد

- دامان سیل، خار مغیلان نمی‌کشد  
گل بی‌خار از خار مغیلان می‌توان چیدن  
چو یاد می‌دهم از تو، پرنیان من است آن  
غمی از بادیه و خار مغیلانم نیست

- شیشه رنگین، حجاب آب و رنگ باده است  
هر چه لیلی گویدم باید ز محمل بشنوم  
مژه وا کردم و بر عالم تحقیق، در بستم  
کم مینا گرفتم با پری، همسنگ گردیدم

- بی‌خبر سر میزنی چون موج بر ساحل چرا؟  
گوهر این بحر را گرد یتیمی، ساحل است  
پر بی‌تمیز مریدیم آینه در گریبان  
که غنچه هر چه طلب کرد در گریبان یافت

- چند چون کبک به هر کوه و کمر خندیدن؟  
دست گیتی بزدی تیغ هلاکم بر سر  
گر چه خود را از اجل دانسته غافل می‌کنی  
وگرنه غایبی از مرگ، حاضرتر نمی‌باشد

- آری به اتفاق جهان می‌توان گرفت  
خود گو که چه‌سان شود ترازو؟  
با دو رنگی پیش یکرنگان، گل رعنا یکی است  
بسته است درین عالم هر کار به آمیزش



۲۲- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی بیشتری دارد؟

«تا خار غم عشقت آویخته در دامن

(۱) گر ندهم به عشق تو جان نه ز قدر جان بود

(۲) ندهم برون غمش که مرا خود بسوخت غم

(۳) سگم، اگر ندهم جان به بوی او بر باد

(۴) سزد اگر نکشد بی تو خاطر من به بهشت

کوتاه‌نظری باشد، رفتن به گلستان‌ها»

زان ندهم که دانش نیست سزای چون تویی

دل‌های دیگران چه دگر در بلا نهم؟

بدین قرار نفس با صبا گرو کردم

که عندلیبم و بی گل به بوستان چه کنم؟

۲۳- کدام گزینه با عبارت «آن‌که گفتیم سیرتش نیکوترین سیرت‌ها بود، از بهر آن‌که در مقابله جفا، وفا کرد و در مقابله زشتی، آشتی کرد»،

تناسب معنایی دارد؟

(۱) هر که از راه مدارا می‌کند خصمی، بلاست

(۲) چون زمین نرم از من گرد برمی‌آورند

(۳) با دل‌آزاران مدارا کن که هیچ از شأن شهید

(۴) در چشم کند خانه، مگس را چو دهی روی

می‌توان پرهیز کرد از سگ اگر خاموش نیست

می‌کنم هرچند با مردم، مدارا بیشتر

کم نگردد گر سپر در پیش زنبور افکند

با سفله همان بۀ که مدارا نکند کس

۲۴- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) سر مپیچ از تیغ اگر داری سر جانان که هست

(۲) گوشه‌گیری آنی که رو در خلوت دل کرده‌اند

(۳) کی سر از تیغ شهادت، جان روشن می‌کشد؟

(۴) شمع بالینش نشد چون صبح خورشید بلند

ره در آن کاکل ز هر زخم نمایان شانه را

رشته جان را خلاص از مهره گل کرده‌اند

شمع در راه نسیم صبح، گردن می‌کشد

با لب پر خنده هر کس از سر جان برنخواست

۲۵- کدام مورد، با توجه به ابیات زیر غلط است؟

«زان گوهر گرامی هرگز خبر نیابی

بیکاری و توکل دور است از مروّت

(۱) در سروده «دو ترکیب وصفی» یافت می‌شود.

(۲) آرایه‌های «استعاره و ایهام تناسب» در ابیات به چشم می‌خورد.

(۳) نقش دستوری قسمت‌های مشخص شده، یکسان است.

(۴) بیت دوم با آیه شریفه «وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ»، تناسب مفهومی دارد.

از گریه تا نسازی دریا، کنار خود را

بر دوش خلق مفرک زنهار بار خود را»



■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۳۵ - ۲۶):

۲۶- ﴿إِنَّ اللَّهَ لَذُو فَضْلٍ عَلَى النَّاسِ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ﴾:

(۱) «بدون تردید خداوند بر مردم دارای بخشش است ولیکن اکثر مردم سپاسگزاری نمی‌کنند!»

(۲) «همانا الله بر مردم دارای بخششی می‌باشد با این‌که بیشتر آن‌ها شکرگزاری نمی‌کنند!»

(۳) «قطعاً خدا بر مردم بخشش می‌کند اما بیشتر مردم شکرگزار نیستند!»

(۴) «بلاشک خدا بر مردم دارای بخشش است ولی بیشتر مردم شکرگزاری نکردند!»

۲۷- «من يقصد أن يعيش سعيداً فليبدأ بإصلاح نفسه قبل أن ينصح الآخرين»:

(۱) هر کس قصد زندگی سعادتمندانه کند، پیش از نصیحت کردن دیگران می‌بایست خودش را اصلاح کند!

(۲) هر آن کس بخواهد خوشبخت زندگی کند، پس شروع به اصلاح خود می‌کند قبل از نصیحت سایرین!

(۳) آن‌که قصد کرده تا خوشبخت زندگی کند، می‌بایست خودش را اصلاح کند پیش از شروع به نصیحت بقیه!

(۴) کسی که می‌خواهد سعادتمندانه زندگی نماید، قبل از این‌که سایرین را نصیحت کند، باید شروع به اصلاح خویش کند!



۲۸- «ما يصعب تصديقه هو أنه هناك شجرة في العالم يفوق عمرها مئتين و ستين سنة!»:

- ۱) باور کردنش سخت نیست که درختی در جهان هست که عمر آن به بیش از دویست و نود سال می‌رسد!
- ۲) چیزی که باور کردن آن صعب است این است که آن‌جا درختی وجود دارد که عمرش به دویست و شصت سال می‌رسد!
- ۳) باور کردن آن سخت است که در عالم درختی هست که عمرش به دویست و شصت سال رسیده است!
- ۴) آن‌چه باور کردنش سخت است آن است که درختی در جهان وجود دارد که عمرش بیشتر از دویست و شصت سال است!

۲۹- «بينما كان طالب مشاغب يهمس إلی من جنبه كاد المدرس يغضب غضباً شديداً»:

- ۱) در همان حال که دانش‌آموزی اخلاک‌گر با کسی که کنارش بود حرف می‌زد، نزدیک بود غضب معلم شدید شود!
- ۲) یک دانش‌آموز اخلاک‌گر در حالی با کسی که کنارش نشسته بود آهسته سخن می‌گفت که معلم شدیداً خشمگین شده بود!
- ۳) در حالی که دانش‌آموز شلوغ کننده‌ای با کسی که کنارش بود آهسته حرف می‌زد، نزدیک بود معلم به شدت عصبانی شود!
- ۴) وقتی که یک دانش‌آموز شلوغ کننده با کسی که کنارش نشسته بود درگوشی حرف می‌زد، معلم شدیداً عصبانی شده بود!

۳۰- «الله الذي خلق الشمس التي جذوتها مستعرة لتنير عالمكم إنارة مصباح مضيء»:

- ۱) خداوندی که خورشید را که اخگرش فروزان است خلق کرده، آن را چون یک چراغ درخشان برای نورانی کردن جهانتان قرار داده است!
- ۲) الله کسی است که خورشیدی را که پاره آتش آن فروزان می‌باشد آفریده تا جهان شما را مثل چراغی درخشان، نورانی نماید!
- ۳) خدای که خالق خورشید است که پاره آتشی درخشان دارد و جهانتان را مانند یک چراغ فروزان روشن می‌کند!
- ۴) خداوند کسی است که خورشید را آفریده تا جهان شما را مانند یک چراغ درخشان با پاره آتش فروزان، نورانی کند!

۳۱- «إذا يكون المتكلم ذكياً فهو يحدث مستمعيه على قدر عقولهم!»:

- ۱) چنان‌چه سخنور باهوش باشد، پس او به اندازه خرد شنوندگانش صحبت می‌کند!
- ۲) هر گاه متکلم باهوش شود، با مستمعین خود به اندازه خردهایشان حرف می‌زند!
- ۳) اگر گوینده باهوش باشد، با شنوندگان خود به اندازه خردهایشان صحبت می‌کند!
- ۴) وقتی متکلم باهوش باشد، سخن او به اندازه خردهای مستمعینش است!

۳۲- «قد تحدث للمرء ظروف قاسية لا يقدر على تغييرها فوراً، عليه أن يقبلها و يسعى لتغييرها على مر الزمان»:

- ۱) گاه برای انسان شرایط دشوار رخ می‌دهد که فوراً قادر به تغییر آن نیست، باید آن را بپذیرد و در گذر زمان برای تغییرش سعی کند!
- ۲) برای انسان گاهی شرایط سختی پیش می‌آید که نمی‌تواند فوراً آن را تغییر دهد، باید به آن رو بیاورد و به مرور زمان برای تغییر دادنش کوشش کند!
- ۳) گاهی شرایط دشوار برای انسان اتفاق می‌افتد که فوراً تغییر نمی‌کند، او می‌بایست آن را پذیرفته و به مرور آن را تغییر دهد!
- ۴) گاهی برای انسان اتفاقات سختی رخ می‌دهد که فوراً قادر به تغییرش نیست؛ بر اوست که به آن رو آورده و بعداً به مرور زمان آن را تغییر دهد!

۳۳- عین الصحیح:

- ۱) لن يقول العاقل كلاماً فيه احتمال الكذب؛ عاقل سخنی را که در آن احتمال دروغ باشد، نمی‌گوید!
- ۲) بدأ شباناً يتقدمون في المجالات العلمية المختلفة؛ جوانان ما در عرصه‌های مختلف علمی شروع به پیشرفت می‌کنند!
- ۳) لا يوجد أثر من النفاق في قلوب المؤمنين؛ در دل‌های مؤمنین اثری از نفاق نمی‌یابی!
- ۴) الخلق الحسن يصير عدوك صديقاً فلا تغفل عنه؛ خلق نیکو دشمنت را دوست می‌گرداند پس از آن غافل نشو!

۳۴- عین الخطأ:

- ۱) لبعض الحيوانات ذاكرة أقوى من بقيتها؛ بعضی از حیوانات از بقیه آن‌ها حافظه‌ای قوی‌تر دارند!
- ۲) إن تقرأ هذا الإنشاء يتنبه زملادك؛ اگر این انشا را بخوانی، همکلاسی‌هایت را هشیار می‌کنی!
- ۳) هذا سياج يُستخدم لحماية محاصيل المزرعة من الخطر؛ این یک پرچین است که برای حفظ محصولات مزرعه از خطر به کار گرفته می‌شود!
- ۴) سافرننا إلى قرية، كانت القرية لها سکان قليلون؛ به روستایی سفر کردیم، آن روستا ساکنان اندکی داشت!

۳۵- «أيا می دانی که هشتاد درصد از موجودات حشره هستند؟!»؛ عین الصحیح:

- ۱) أ تعرف أنّ ثمانين الكائنات من الحشرات!؟
- ۲) هل تعلمين أنّ ثمانين في المئة من الموجودات حشرات!؟
- ۳) هل تعلم أنّ ثمانية في المئة من موجودات حشرات!؟
- ۴) أ تعلمين أنّ ثمانين في المئة من موجودات من الحشرات!؟



■ ■ ■ إقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النّصّ (٤٢ - ٣٦):

إنّ الصديق يُعبّر عن شخصيّة صديقه فإذا نريد أن نعرف شخصيّة شخص فما علينا إلا أن ننظر في صديقه. فصدق العقلاء حين قالوا: «صديق المرء شريك في عقله!». كلّ واحد منّا يميل إلى الذين يشبهوننا في الصفات و الاتجاهات الأخلاقية و الفكرية ليس في الصداقة إلا رابط قوي يصل بين الأخلاق و الفكر. كما تُؤكّد الأديان السماوية على أهميّة انتخاب الصديق المناسب فهو الذي يسوقنا إلى الخير أو الشرّ! و على خلاف تصوّر بعض الناس استمرار الصداقة ليس من السهل بل يحتاج إلى المراقبة احتياجاً كبيراً. و من العجيب أنّ بعض الأصدقاء يصبّحون كإخوان لنا بل هم أقرب!

و أمّا هيهات هيهات من صديق السوء فهو الذي لا نجده إلا إذا نتمتّع بالنّعم و لا يطلب لنا إلا ما فيه منفعة لنفسه. فلقد قلّ المخلصون و كثر المتملقون.

٣٦- «صديق المرء شريك في عقله!»؛ عيّن ما هو أنسب لمفهوم العبارة:

- (١) رأيان خير من رأي واحد!  
(٢) صديق المرء عقله!  
(٣) هر كه با ديگ نشيند بكند جامه سياه!  
(٤) العقل مُصلح كلّ أمر!

٣٧- عيّن الصحيح:

- (١) عندما تكون صاحب نعم تقدر على معرفة الصديق الحقيقي من المتملق!  
(٢) المهمّ هو إيجاد الصداقة فهي تدوم دون أن نهتمّ بها!  
(٣) من أهمّ الروابط تأثيراً علينا هو الصداقة!  
(٤) لا صديق نجده في هذه الأيام يكون حقيقياً!

٣٨- عيّن ما لا يرتبط بالنّصّ:

- (١) النجاة في الصدق!  
(٢) شرّ الناس ذو الوجهين!  
(٣) عند الشدائد يُعرف الإخوان!  
(٤) المرء مرآة أخيه!

٣٩- عيّن الخطأ:

- (١) الصداقة تنحصر في زمن يتمتّع المرء بالنّعم!  
(٢) بعض الأصدقاء كالأخ فزبّ أخ لم تلدّه أمك!  
(٣) يأمرنا الدين باختيار أفضل الأصدقاء!  
(٤) الصديق الحميم شبيه بالإنسان إلى حدّ كبير!

■ عيّن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٢ - ٤٠):

٤٠- «تؤكّد»:

- (١) مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره: تأكيد) - للمخاطب / فعل و فاعله «الأديان»  
(٢) مزيد ثلاثي (بزيادة حرف واحد) - للمفرد المؤنث / فعل و فاعله «الأديان» و هو موصوف  
(٣) للغائبة - معلوم - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد / مع فاعله و الجملة فعلية  
(٤) معلوم - مزيد ثلاثي (ماضيه على وزن «فعل») / فاعله «الأديان»

٤١- «يُصبحون»:

- (١) مضارع - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ص ح ب) / من الأفعال الناقصة  
(٢) فعل مضارع - للجمع المذكور الغائب / من الأفعال الناقصة، مرادفه في المعنى: يصيرون  
(٣) مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - للغائبين / من الأفعال الناقصة  
(٤) مزيد ثلاثي (ماضيه على وزن «أفعل») / من الأفعال الناقصة

٤٢- «المخلصون»:

- (١) اسم - جمع مذكّر - اسم مفعول (اشتقاقه من الفعل المزيد الثلاثي) / فاعل و الجملة فعلية  
(٢) جمع مذكّر - معرفة / فاعل  
(٣) اسم - معرفة - اسم مفعول (مأخوذ من فعل «أخلص») / فاعل  
(٤) معرّف بأل - اسم مفعول (من فعل له حرفان زائدان) / فاعل و الجملة فعلية



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

۴۳- عین الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

(۱) عَدَمُ التَّوَمِّ فِي الصَّفِّ عِنْدَمَا يَدْرُسُ الْمُعَلِّمُ!

(۳) يُحَاسِبُ الْبَخِيلُ مُحَاسِبَةَ الْأَغْنِيَاءِ!

(۲) جُعِلَ التَّوَاضُعُ آلَةَ الْعَقْلِ وَ التَّكَبُّرُ آلَةَ الْجَهْلِ!

(۴) سَيِّدَتِي، سَامِحِينِي، أَنْتِ عَلَيَّ الْحَقُّ!

۴۴- عین ما فيه الترادف:

(۱) من طلب شيئاً و جدَّ وجداً

(۳) ﴿إِرجعي إلى ربك راضية مرضية﴾

(۲) رَبِّ أَمَلًا قُلُوبِنَا بِالْفَرْحِ وَ الْإِنْشِرَاحِ!

(۴) هَذَا الْمَشْهَدُ مُؤَلَّمٌ وَ مَرْعَبٌ جَدًّا!

۴۵- عین الصحيح:

(۱) القطن: مادةٌ طبيّةٌ مفيدةٌ باللّون الأبيض و هي من المأكولات!

(۳) الهواة: مجموعة من الناس يرغبون في موضوع!

(۲) الغداة: وقت ممتدّ من مغرب الشمس إلى طلوع الفجر!

(۴) التناوب: محاولة قبيحة لكشف أسرار الناس!

۴۶- «..... الحاكم المسلم العادل رسالة من أولئك القوم: نحن ..... ، نساعدكم أمام الأعداء و ..... أمام الظلم!»؛ عین المناسب للفراغات:

(۱) إستلم - أسلمنا - لا نستسلم

(۲) سلم - إستسلمنا - لا نستلم

(۳) تسلّم - إستلمنا - لا نسلّم

(۴) أسلم - سلمنا - لا تتسلم

۴۷- عین الخبر حذف فاعله:

(۱) اللاعبون يشجعون بعد نهاية المباراة!

(۳) غدد توجّد في لسان القطّ تُفرز سائلاً مطهراً!

(۲) يُنتخب أفضل التلاميذ للشركة في المسابقة!

(۴) في قديم الزمان أنشدت أبيات رائعة عن الشجاعة!

۴۸- عین مضافاً إليه نكرة:

(۱) هل تصدّق أنّ قليلاً من قوم نوح آمنوا به!

(۳) وصل الجيوش قرب مضيق بين جبلين!

(۲) والد مهراّن يذهب إلى مهمّة إداريّة!

(۴) أسئلة الامتحان ما كانت سهلة لنا!

۴۹- عین فعلاً ليس معادلاً للضارع الالتزامي الفارسي:

(۱) إن نفق من خير شيئاً فالله به عليهم!

(۳) لأكمل دراستي و لا أتكاسل!

(۲) علينا بالتفكير قبل الكلام لكي لانندم!

(۴) عليكما أن لا تحدّثا بكلّ ما تسمعانه!

۵۰- عین ما ليس فيه الحال و المفعول المطلق معاً:

(۱) إستمعوا إلى القرآن صامتين استماعاً لعلكم تُرحمون!

(۳) شاهد الناس أصنامهم مكسرة مشاهدة المتعجبين!

(۲) ربّنا يُعطينا البركة إعطاءً كاملاً فهو كريم!

(۴) أقرأ القرآن متأملاً فيه قراءة حسنة!



۵۱- مانع شدن سران مشركان از استماع آیات نورانی قرآن، یادآور تأثیر کدامیک از ابعاد اعجاز قرآن کریم است و چه بازتابی را به دنبال داشته است؟

(۱) اعجاز لفظی - مبارزه بی‌بدیل قرآن کریم با عقاید نادرست و آداب و رسوم خرافی و شرک‌آلود جاهلی

(۲) اعجاز لفظی - رسوخ خارق‌العاده قرآن کریم در افکار و قلوب بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و اندیشمندان

(۳) اعجاز محتوایی - رسوخ خارق‌العاده قرآن کریم در افکار و قلوب بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و اندیشمندان

(۴) اعجاز محتوایی - مبارزه بی‌بدیل قرآن کریم با عقاید نادرست و آداب و رسوم خرافی و شرک‌آلود جاهلی

۵۲- از حدیث شریف مولی‌الموحدين علی (ع): «ما رايت شيئاً آلاً و رايت الله قبله و بعده و معه» کدام موضوع قابل دریافت است؟

(۱) انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند.

(۲) موجودات عالم تکوین احتیاج دائمی و آن به آن به خدا دارند و تدبیرکننده هستی اوست.

(۳) همه کائنات من جمله انسان در وجود و هستی خود وامدار حق تعالی هستند.

(۴) دیدن مخلوقات با بصیرت دل بیانگر فطرت خداجوی انسان و سرشت خدا آشناست.





۵۳- کدام آیات شریفه به ترتیب «به انسان در یافتن هدف اصلی زندگی مدد می‌رساند» و «به دوست‌داری صداقت و عزت نفس و بی‌زاری از ریا و ظلم» اشاره دارد؟

- ۱) «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعبین» - «و نفس و ما سواها فآلهما فجورها و تقواها»
- ۲) «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعبین» - «أنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً»
- ۳) «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و الآخرة» - «و نفس و ما سواها فآلهما فجورها و تقواها»
- ۴) «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و الآخرة» - «أنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً»

۵۴- اگر بگوئیم: «سخن گفتن از معاد، در حقیقت سخن گفتن از زندگی است.» چه معنایی مورد نظر است و وجود سرمایه‌های مختلف که خداوند در وجود ما قرار داده است، یادآور کدام استدلال درباره معاد است؟

- ۱) آخرت بخش قطعی حیات آینده جاوید انسان است. - امکان معاد در پرتو آفرینش نخستین انسان
- ۲) زندگی دنیوی انسان هم‌چون خوابی کوتاه و گذراست. - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی
- ۳) آخرت بخش قطعی حیات آینده جاوید انسان است. - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی
- ۴) زندگی دنیوی انسان هم‌چون خوابی کوتاه و گذراست. - امکان معاد در پرتو آفرینش نخستین انسان

۵۵- انجام اداره کشور و پیش بردن آن مشروط به داشتن کدام ویژگی ولی فقیه است و جلوگیری از تسلط مستکبران و از پای در آمدن سریع حکومت بازتاب کدام است؟

- ۱) مقبولیت - وحدت و همبستگی اجتماعی
- ۲) مشروعیت - وحدت و همبستگی اجتماعی
- ۳) مقبولیت - پایداری و استقامت در برابر مشکلات
- ۴) مشروعیت - پایداری و استقامت در برابر مشکلات

۵۶- در کلام امیرالمؤمنین علی (ع) وجوب روزه یعنی ورود در سنت بیان شده در کدام آیه شریفه است و جاری شدن چشمه‌های حکمت از قلب بر زبان در کلام نبوی، نشانگر کدام سنت الهی است؟

- ۱) «نبلوکم بالشرّ و الخیر فتنه و الینا ترجعون» - توفیق الهی
- ۲) «کَلَّا نَمَدَّ هُوَلاء و هُوَلاء من عطاء ربّک» - توفیق الهی
- ۳) «کَلَّا نَمَدَّ هُوَلاء و هُوَلاء من عطاء ربّک» - امداد عام الهی
- ۴) «نبلوکم بالشرّ و الخیر فتنه و الینا ترجعون» - امداد عام الهی

۵۷- اگر بخواهیم «برتری عالم برزخ را نسبت به دنیا» بیان کنیم به کدام آیه شریفه استناد می‌کنیم؟

- ۱) «یَنْبِؤُا الْاِنْسَانُ یَوْمَئِذٍ بما قَدَّمَ و اٰخِر»
- ۲) «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون»
- ۳) «قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً»
- ۴) «ام نجعل الّذین آمنوا و عملوا الصّالحات کالمفسدین فی الارض»

۵۸- درک صحیح عبارت قرآنی «یا ایها الناس انتم الفقراء الى الله...» ما را به مفهوم کدام آیه شریفه رهنمون می‌سازد؟

- ۱) «لا یملکون لانفسهم نفعاً و لا ضرراً»
- ۲) «لاتتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء»
- ۳) «و لا یشرک فی حکمه احداً»
- ۴) «قل الله خالق کل شی و هو الواحد القهار»

۵۹- این فرموده امیر مؤمنان علی (ع): «روزی رسول خدا (ص) هزار باب از علم را به رویم گشود که از هر کدام، هزار باب دیگر گشوده می‌شد.» از چه طریقی بود و بیانگر چه چیزی است؟

- ۱) از طریق آموختن معمولی نبوده بلکه به صورت الهام بر روح و جان آن حضرت می‌باشد - ولایت ظاهری
- ۲) از طریق آموختن معمولی نبوده بلکه به صورت الهام بر روح و جان آن حضرت می‌باشد - ولایت معنوی
- ۳) علاوه بر آموختن علم و دانش با روش‌های معمولی و بهره‌مندی از امدادهای غیبی و الهامات روحی هم می‌باشد - ولایت ظاهری
- ۴) علاوه بر آموختن علم و دانش با روش‌های معمولی و بهره‌مندی از امدادهای غیبی و الهامات روحی هم می‌باشد - ولایت معنوی

۶۰- آماده شدن صحنه قیامت مؤید کدام حادثه است و چرا اعمال پیامبران و امامان میزان سنجش اعمال است؟

- ۱) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است.
- ۲) حضور شاهدان و گواهان - زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است.
- ۳) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - چون ظاهر و باطن اعمال ما را دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.
- ۴) حضور شاهدان و گواهان - چون ظاهر و باطن اعمال ما را دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

۶۱- اگر بخواهیم اثرات منفی حوزه علم را بررسی کنیم، کارخانه‌داران با استفاده از جاذبه تبلیغات در مردم چه چیزی را به وجود آوردند و نتیجه آن چیست؟

- ۱) نیازهای کاذب - خروج از دایره رحمت الهی
- ۲) تنوع‌طلبی - خروج از دایره بعد معنوی و فطرت الهی بشر
- ۳) نیازهای کاذب - غفلت از اساسی‌ترین نیاز انسان
- ۴) تنوع‌طلبی - غفلت از کمک به دیگران، ایثار و از خود گذشتگی



۶۲- مفاهیم «برتری نماز شخص متأهل»، «انجام عبادات به خصوص نماز» و «پرورش مهر و عشق به همسر و فرزندان» به ترتیب مؤید کدام موضوع درباره پیوند مقدس ازدواج است؟

(۱) زمان ازدواج - معیارهای همسر شایسته - رشد و پرورش فرزندان

(۲) انتخاب همسر و مسئولیت آینده - توجه به اهداف ازدواج - رشد و پرورش فرزندان

(۳) انتخاب همسر و مسئولیت آینده - توجه به اهداف ازدواج - رشد اخلاقی و معنوی

(۴) زمان ازدواج - معیارهای همسر شایسته - رشد اخلاقی و معنوی

۶۳- دعای اهل بهشت پس از این که ملائک به استقبال آنان می آیند و عرض خوش آمد می گویند: «وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید.» کدام است؟

(۱) خدای را سپاس که حزن و اندوه را زدوده و رنج و درماندگی را از ما دور کرد.

(۲) خدای را سپاس که به وعده خود وفا کرد و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

(۳) خدای را سپاس که حزن و اندوه را زدوده و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

(۴) خدای را سپاس که به وعده خود وفا کرد و رنج و درماندگی را از ما دور کرد.

۶۴- چرا انسان موحد از آرامش روحی بهره مند است و نسبت به سختی ها و حوادث زندگی چه دیدگاهی دارد؟

(۱) زیرا زندگی اش بر اساس رضایت خداوند است - آن را بخشی از زندگی اش تلقی می کند و در مقابلش می ایستد.

(۲) زیرا زندگی اش بر اساس رضایت خداوند است - آن را بستری برای رشد و شکوفایی قرار می دهد.

(۳) زیرا اعتقاد به یگانگی خداوند دارد - آن را بخشی از زندگی اش تلقی می کند و در مقابلش می ایستد.

(۴) زیرا اعتقاد به یگانگی خداوند دارد - آن را بستری برای رشد و شکوفایی قرار می دهد.

۶۵- آن جا که حضرت زینب (س) در پاسخ به جمله تحقیرآمیز عبیدالله بن زیاد، حاکم کوفه که گفت: «دیدید خدا چه بر سر خاندان شما آورد؟» حضرت زینب (س) با قدرت فرمود: «[در این واقعه] جز زیبایی ندیدم.» مؤید کدام موضوع از نگاه کلام نبوی است؟

(۱) پذیرش ولایت و محبت امام

(۲) محبوب ترین کارها

(۳) مرگ با عزت برتر از زندگی با ذلت

(۴) برترین جهاد

۶۶- عبارت قرآنی «و اصبر علی ما اصابك» مؤید کدام گام در مسیر قرب الهی است و با امعان نظر به آیه ۴۰ سوره بقره، وفادار ماندن به عهد و پیمان الهی چه بازتابی دارد؟

(۱) گام دوم - وفای به عهد متقابل خداوند متعال

(۲) گام اول - وفای به عهد متقابل خداوند متعال

(۳) گام دوم - پاداش عظیم خداوند متعال

(۴) گام اول - پاداش عظیم خداوند متعال

۶۷- مفاهیم «قوام بخشی محبت و عشق الهی در قلب آدمی» و «مقاومت در برابر دام های شیطانی» به ترتیب به کدام موضوع از راه ها و ثمرات اخلاص اشاره دارد؟

(۱) کم شدن غفلت از خداوند - دستیابی به درجاتی از حکمت

(۲) نیایش با خداوند و استمداد از او - اقبال به پیشگاه الهی

(۳) کم شدن غفلت از خداوند - اقبال به پیشگاه الهی

(۴) نیایش با خداوند و استمداد از او - دستیابی به درجاتی از حکمت

۶۸- در کلام امام علی (ع) علت بی بهره ماندن انسان ها از وجود حجت الهی کدام است؟

(الف) عدم اعتقاد مردم به امام زمان (عج)

(ب) ستمگری انسان ها

(ج) زیاده روی انسان ها در گناه

(د) عدم شایستگی درک ظهور

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

۶۹- فلسفه وجوب روزه در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد و اگر دود غلیظ به حلق روزه دار برسد چه حکمی بر فرد مکلف مترتب است؟

(۱) «لعلکم تتقون» - روزه باطل می شود و علاوه بر قضای روزه کفاره اختیاری بر او واجب می گردد.

(۲) «کتب علیکم الصیام» - روزه باطل می شود و علاوه بر قضای روزه کفاره اختیاری بر او واجب می گردد.

(۳) «لعلکم تتقون» - روزه باطل نمی شود و نیازی به به جا آوردن روزه نیست.

(۴) «کتب علیکم الصیام» - روزه باطل نمی شود و نیازی به به جا آوردن روزه نیست.



- ۷۰- با توجه به مراتب توحید آیه شریفه ﴿... و الَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يقيمُونَ الصَّلَاةَ و يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ و هم راکعون﴾ با کدام آیه شریفه ارتباط دارد؟
- (۱) ﴿قل اغیر الله ابغی رباً و هو ربُّ کل شیء﴾  
 (۲) ﴿قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار﴾  
 (۳) ﴿ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم﴾  
 (۴) ﴿ما لهم من دونه من ولی و لایشرك فی حکمه احدا﴾
- ۷۱- نام مبارک «محمد بن علی» نام کدام یک از معصومین (ع) است و در کدام روایت ذکر شده است؟
- (۱) امام پنجم و نهم - حدیث جابر  
 (۲) امام پنجم و نهم - حدیث منزلت  
 (۳) معصوم پنجم و نهم - حدیث منزلت  
 (۴) معصوم پنجم و نهم - حدیث جابر
- ۷۲- کدام عبارت قرآنی مؤید وجوب حجاب میان زنان مسلمانان صدر اسلام است و کدام صفت خداوندی با آن ارتباط دارد؟
- (۱) ﴿ذلك ادنی ان يعرفن فلا یؤذین﴾ - علم و حکمت الهی  
 (۲) ﴿ذلك ادنی ان يعرفن فلا یؤذین﴾ - غفار و رحمانیت خداوند  
 (۳) ﴿یدنین علیهن من جلابیبهن﴾ - علم و حکمت الهی  
 (۴) ﴿یدنین علیهن من جلابیبهن﴾ - غفار و رحمانیت خداوند
- ۷۳- رایج شدن ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع که موجب تزلزل بنیان خانواده می‌گردد با چه عنوانی در قرآن ذکر شده است و نشان دهنده چیست؟
- (۱) «اثم کبیر» - «فانهار فی نار جهنم»  
 (۲) «اثم کبیر» - «انقلبتم علی اعقابکم»  
 (۳) «ساء سبیلا» - «انقلبتم علی اعقابکم»  
 (۴) «ساء سبیلا» - «فانهار فی نار جهنم»
- ۷۴- ورود سلاطین شخصی در احکام دین و گرفتار شدن در اشتباهات بزرگ بازتاب چه عاملی بود و امیرالمؤمنین علی (ع) علت پیروزی شامیان بر یاران خویش را چه فرمودند؟
- (۱) بی‌بهره ماندن بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت - در مسیر باطل خود متحدند.  
 (۲) بی‌بهره ماندن بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت - فرمان‌بری شتابان از زمامدارشان  
 (۳) عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت آنان - در مسیر باطل خود متحدند.  
 (۴) عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت آنان - فرمان‌بری شتابان از زمامدارشان
- ۷۵- در کلام موسی بن جعفر (ع) به شاگرد برجسته‌اش هشام بن حکم چه کسانی جایگاهشان در دنیا و عقبی بالاتر است و پرسش: «خوشبختی و سعادت انسان در سرای آخرت مرهون انجام چه کارهایی است؟» مربوط به کدام نیاز برتر انسان است؟
- (۱) کسانی که از عقل کامل‌تر برخوردارند - درک آینده خویش  
 (۲) کسانی که از معرفت افضل برخوردارند - درک آینده خویش  
 (۳) کسانی که از معرفت افضل برخوردارند - کشف راه درست زندگی  
 (۴) کسانی که از عقل کامل‌تر برخوردارند - کشف راه درست زندگی

**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- There was a storm last night. Wind speed reached ninety miles an hour in some places. Roads were blocked by fallen trees and electricity lines ..... down, leaving thousands of homes without electricity.
- 1) had brought                      2) have brought                      3) brought                      4) were brought
- 77- The boss invited me to lunch yesterday, but I had to refuse the invitation, because I already ..... my sandwiches.
- 1) had eaten                      2) ate                      3) would eat                      4) having had eaten
- 78- The waiters ..... the police were questioning have now been released.
- 1) which                      2) where                      3) whose                      4) whom



- 79- Andrew wouldn't be such a boring person if he ..... all the time. He has no entertainment.  
1) wouldn't work      2) didn't work      3) couldn't have worked      4) hadn't worked
- 80- We need money and support, because we're building a bigger battery to store the energy we .....  
from the river.  
1) generate      2) utilize      3) quote      4) display
- 81- Letting your child participate in creating the schedule will help you find one that works ..... for  
everyone.  
1) hopelessly      2) accidentally      3) effectively      4) noisily
- 82- You want to quit your job and sell your house just because you think you may make more money in a  
bigger city? Before you ..... this situation, consider the ramification.  
1) recommend      2) combine      3) jump into      4) blunder
- 83- Fearing the thunder, the boy went to his mom's bedroom. The look on his face made her mother want  
to ..... him and ease his fear.  
1) hug      2) beat      3) cease      4) advise
- 84- My favorite writers were invited to our university yesterday. The two ..... authors were very gentle  
and kind, and I could not tell which of them I loved best.  
1) shallow      2) cheap      3) calm      4) distinguished
- 85- She's spent too many hard days, failing and standing up again. She's a/an ..... of hope for people  
living with this condition.  
1) effect      2) symbol      3) object      4) entry
- 86- I saw a documentary about earth and water last night. It said, once ....., groundwater is extremely  
difficult to clean up.  
1) standing up      2) consumed      3) polluted      4) forgiven
- 87- We all should be careful, because The earth's resources are being ..... at an alarming rate.  
1) replaced      2) arranged      3) contained      4) used up

**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.

"Would you like to buy a box of matchsticks, mister?" the little girl asked. She was very cold and wanted to sell the matchsticks. The man ...88.... she approached did not even ...89.... to answer her. He shuffled away in his great coat, eager to get home to his cozy fireplace. The girl was shivering in the cold. It had been snowing continuously for the past two days. The girl's shoes, which were ...90.... thin were thoroughly soaked. Yet, her sweet, angelic face did not lose its innocent smile. It only made her look more pathetic when she knitted her brows sometimes. She was a very kind, friendly girl. Her feet were sore with painful chilblains. Someone ...91...., "Watch out, girl!" It was too late! The coach was going too fast and the driver had not seen her earlier. There was barely enough time for the little girl to take a step back. In her hurry to get to safety, the basket of matchsticks fell onto the snow. She picked them up, wet and dirty from a puddle of melted snow. The matchsticks ...92.... now. As she began to make her way home, she realized that she had lost one of her shoes in the snow. She felt so sad, and decided to look for her shoe. But she was in pain and she needed to go home. She had to leave her shoe wherever it was.

- 88- 1) which      2) whom      3) whose      4) when
- 89- 1) recognize      2) stop      3) forget      4) go out
- 90- 1) yet      2) after      3) before      4) already
- 91- 1) shouted      2) laughed      3) supposed      4) introduced
- 92- 1) didn't use      2) couldn't be used      3) haven't been used      4) hadn't used

**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:**

Immigrants came to California in the late 1840s and early 1850s for the Gold Rush. Many of them faced awful discrimination. They were not treated fairly by those around them.

Two of the largest immigrant groups were the Chinese and the Irish. Almost 50,000 Chinese came, attracted by the gold. In Ireland, the Potato Famine had killed thousands of Irish people between 1845 and 1849. There was not enough food for the people who lived there to eat. Those who were lucky were sponsored by wealthy patrons. The patrons paid travel expenses for them to start a new life in America.

The United States government gave in to the pressure of citizens and passed some unfair laws during this time. In 1850, immigrant miners were forced to pay a Foreign Miners Tax of \$20 per month. That gave the immigrant only the right to look for gold alongside the other miners. Many had to give up their dreams of gold. They were not able to pay the tax.

By the 1870s, the Irish and Chinese populations in California were very large. Many citizens grew worried. They thought the immigrants were trying to take their jobs. They thought they were using resources that belonged to them.

Chinese and Irish immigrants were sometimes forced off their land. Some were told they must live in certain cities or areas. The land where they had lived was taken over by squatters. Squatters are people who settle on land they do not own in the hopes of claiming it after a period of time. The immigrants struggled to find jobs or had to take hard jobs for very little pay. Occasionally, immigrants went on strike to try to improve their working conditions and pay. The strikes were not usually successful.

The Chinese Exclusion Act of 1882 prevented any more Chinese immigrants from coming to the United States. The law was not changed until 1943.

93- What is a squatter?

- 1) chinese and Irish immigrants
- 2) laws of not letting people come back to their own lands
- 3) someone who settles on land they don't own in hopes of owning it
- 4) people who steal money, homes, and properties of other people

94- What did the Foreign Miners Tax of 1850 make immigrants do?

- 1) face the awful discrimination
- 2) pay \$20 a month to look for gold
- 3) dream about gold
- 4) take other people's job

95- What does the pronoun "them" in line 6 refer to?

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 1) chinese people | 2) all immigrants     |
| 3) the patrons    | 4) lucky Irish people |

96- When did the law of preventing Chinese to go to America change?

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) 1882 | 2) 1849 |
| 3) 1943 | 4) 1870 |

**Passage 2:**

In the wild, it often comes down to predator and predator and prey, the hunter and the hunted. As you can imagine, most organisms want to stay alive. They hide or escape from animals who would like to eat them. So how do they do it? They adapt to their environment.

One very helpful adaptation is called camouflage. You may have been surprised at some time by an animal that used camouflage. It blended into its surroundings so well that you nearly missed seeing it. Its coloring, markings or other physical features allowed it to blend into the area around it.

Animals use camouflage to fool a predator. The hidden animal is not seen when a predator scans an area looking for food. Wild goats, for example, have coats that make them look invisible among rocks. A baby giraffe's coat helps it hide among the grass and trees. A chameleon is a lizard that will change colors depending on the surface it is on.

Camouflage often works the other way around, too. Predators can use camouflage to trap their prey. A predator can unexpectedly attack an animal it wants to eat. The prey animal doesn't see danger because the predator blends into the habitat. A leopard's spotted coat helps it blend into the background and sneak up on its prey.

Another popular adaptation is mimicry. Mimicry is when an animal has the physical characteristics that makes it look like another animal or a plant. Some moths look like a wasp. Predators that don't like wasps will think the moth is a wasp and will not eat it.

97- What is the function of camouflage in the wild?

- |  |   |
|--|---|
| 1) to blend into the natural environment | 2) to make a plant look like something else |
| 3) to help to be hunted                  | 4) to be able to act as a predator          |

98- If a chameleon was on a green leaf, what color do you think it would be?

- |          |                            |
|----------|----------------------------|
| 1) brown | 2) white                   |
| 3) green | 4) It cannot be predicted. |

99- Which of the following is true about the passage?

- 1) Mimicry makes the animal look very dangerous.
- 2) Camouflage makes an animal hard to see.
- 3) Animals can only use camouflage to fool a prey.
- 4) Animals hide or escape from animals that they want to eat.

100- What does the pronoun "them" in line 8 refer to?

- |          |          |             |               |
|----------|----------|-------------|---------------|
| 1) rocks | 2) coats | 3) giraffes | 4) wild goats |
|----------|----------|-------------|---------------|

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع ۳

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۴/۰۲



# 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 سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۳۰	اجباری	۱۰۱	۱۳۰	۵۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۵۰	اجباری	۱۳۱	۱۸۰	۴۰ دقیقه



۱۰۱- اگر  $A = \sqrt{2x+3+2\sqrt{x^2+3x-28}}$  باشد، حاصل  $B = (\sqrt{x+7} - \sqrt{x-4})A$  کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴)

۱۰۲- اگر  $a_n = \frac{n(n-1)}{2}$ ،  $b_n = n!$  و دنباله  $\dots, y+1, a_n, b_n, 2x$  یک دنباله درجه دوم باشد، مقدار  $x+y$  چقدر است؟

- ۴/۵ (۱) -۴/۵ (۲) ۵ (۳) -۵ (۴)

۱۰۳- اگر باقی مانده تقسیم  $P(x)$  بر  $2x-1$  برابر ۲ و  $P(x)$  بر  $x+3$  بخش پذیر باشد، باقی مانده تقسیم  $f(x) = xP(\frac{x}{4}) + (x+1)P(-x-1)$

بر  $x-2$  کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۱۰۴- اگر  $\log_3(A - \frac{2}{3})$  و  $|B-1|$  ریشه های معادله  $x(x-3) = 4$  باشند، حاصل  $AB$  کدام می تواند باشد؟

- ۵ (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۳ (۴)

۱۰۵- اگر  $x$  در ناحیه دوم و  $\sin x > 0$  باشد، محدوده  $x$  کدام می تواند باشد؟

- (۲/۵, ۳] (۱) (۳, ۴) (۲)  
(۳, ۴) (۳) (۴) (۴) (۴)

۱۰۶- ۴ نقطه روی سهمی  $y = x(4-x)$  قرار دارد که فاصله آنها تا محور  $x$ ها برابر ۳ است. مجموع مربعات طول های این چهار نقطه چقدر است؟

- ۲۸ (۱) ۳۲ (۲) ۲۹ (۳) ۳۰ (۴)

۱۰۷- تابع  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$  را یک واحد در راستای محور  $x$ ها و در جهت مثبت انتقال می دهیم، سپس طول نقاط را نصف می کنیم، تابع حاصل

را  $g(x)$  می نامیم. ریشه معادله  $(f+g)(x) = 2/75$  کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴)

۱۰۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $x^2 - x - 1 = 0$  باشند، مقدار  $\alpha^4 + \beta^4$  کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴)

۱۰۹- اگر  $f(x) = \sqrt{x-1}$  و  $g(x) = x^2 + 4x + 5$  باشد، برد تابع  $(f \circ g)(x)$  کدام است؟

- (۱)  $[-1, +\infty)$  (۲)  $\mathbb{R}$   
(۳)  $(-1, +\infty)$  (۴)  $[0, +\infty)$





۱۱۰- اگر  $f(x) = 2x - |x - 1|$ ، ضابطه  $f^{-1}(x)$  کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}|x - 2| - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}|x - 2| + \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}|x - 2| + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} \quad (۴)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}|x - 2| - \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} \quad (۳)$$

۱۱۱- وارون تابع  $f(x) = x + \sqrt{x^2 + 1}$  خط  $x = 2y + 1$  را با کدام طول قطع می‌کند؟

$$-۲ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$-۱ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۱۱۲- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  صفرهای تابع  $y = x^2 - (2m+1)x + 3m - 1$  باشد و رابطه  $1 < \beta < \alpha + 1 < 3$  بین ریشه‌ها برقرار باشد، حدود  $m$  کدام است؟

$$-\frac{19}{11} < m < ۱ \quad (۲)$$

$$m \in \mathbb{R} \quad (۱)$$

$$m < ۱ \quad (۴)$$

$$m > -\frac{19}{11} \quad (۳)$$

۱۱۳- در صورتی که  $\log_{\sqrt{3}} 2 = 1/25$  باشد، حاصل  $\log_{\sqrt{3}} \sqrt{8}$  کدام است؟

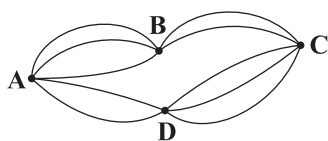
$$\frac{15}{28} \quad (۴)$$

$$\frac{17}{28} \quad (۳)$$

$$\frac{17}{26} \quad (۲)$$

$$\frac{15}{26} \quad (۱)$$

۱۱۴- مسیرهای بین چهار شهر A، B، C و D در شکل زیر مشخص شده است. به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر C رفت و برگشت به



طوری که در مسیر برگشت از مسیر رفته استفاده نشود؟

$$۶۰ \quad (۱)$$

$$۱۳۲ \quad (۲)$$

$$۳۳ \quad (۳)$$

$$۱۴۴ \quad (۴)$$

۱۱۵- اگر  $\sin x + \sin y + \sin z = -۳$  باشد، مقدار  $\sin^{2021} z + \cos^{2022} y + \sin^{1401} x$  چقدر است؟

$$۳ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$

$$-۲ \quad (۴)$$

$$-۳ \quad (۳)$$

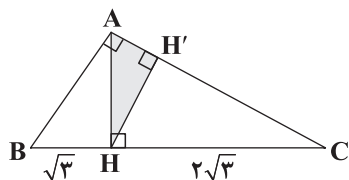
۱۱۶- با توجه به شکل زیر، مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث AHH' است؟

$$۳ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۴/۵ \quad (۳)$$

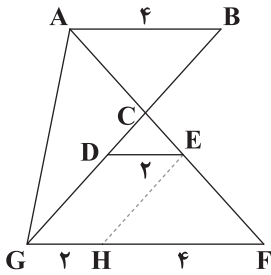
$$۳/۵ \quad (۴)$$



محل انجام محاسبات



۱۱۷- در شکل زیر  $AB \parallel DE \parallel GF$  است، مساحت مثلث  $ABG$  چند برابر مساحت متوازی‌الاضلاع  $DEHG$  است؟



۳/۵ (۱)

۳ (۲)

۲/۵ (۳)

۲ (۴)

۱۱۸- یک خانواده سه فرزندی حداقل دو فرزند دختر دارند، با چه احتمالی هر سه فرزند دختر است؟

 $\frac{1}{8}$  (۴) $\frac{1}{4}$  (۳) $\frac{1}{3}$  (۲) $\frac{7}{8}$  (۱)

۱۱۹- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{1-x^2} + \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{x-2}$  کدام است؟

[-۱, ۱] (۴)

 $(\frac{2}{3}, 1)$  (۳) $[\frac{2}{3}, 1)$  (۲) $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3})$  (۱)

۱۲۰- تابع  $f(x) = \begin{cases} |x^2 - 1| + ax & x \leq 2 \\ [-x^2] & x > 2 \end{cases}$  در  $x=2$  پیوسته است،  $f'_-(1) + f'_+(1)$  چقدر است؟

-۲ (۴)

-۸ (۳)

-۶ (۲)

صفر (۱)

۱۲۱- مقدار  $\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{4})^-} \frac{\sin x}{[-\frac{1}{x}] + 6x}$  کدام است؟

 $-\sin \frac{1}{4}$  (۴) $\sin \frac{1}{4}$  (۳)

-∞ (۲)

+∞ (۱)

۱۲۲- اگر  $\log_p(\sin x) = A$  باشد، حاصل  $\log_p \frac{1 - \cos^2 x}{\sin^4 x}$  کدام است؟

۱-۴A (۴)

۱-۳A (۳)

۱-۲A (۲)

۱-A (۱)

۱۲۳- f تابع خطی، g تابع درجه دوم و  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\frac{f}{g})(x) = 2$  است. مقدار  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{xf(x)}$  کدام است؟

(۲) نصف شیب خط f

(۱) برابر شیب خط f

(۴) صفر

(۳) دو برابر شیب خط f

۱۲۴- در کدام نقطه از بازه  $[0, 4]$  آهنگ متوسط تابع  $f(x) = \sqrt{5x - x^2}$  با آهنگ لحظه‌ای آن برابر است؟

 $\frac{10 + \sqrt{2}}{4}$  (۴) $\frac{5 - \sqrt{5}}{2}$  (۳) $\frac{5 + \sqrt{5}}{2}$  (۲) $\frac{10 - \sqrt{2}}{4}$  (۱)

محل انجام محاسبات



۱۲۵- معادله نیم‌مماس چپ تابع  $f(x) = \frac{|2-x|}{x^2 - 3[-x]}$  در  $x=2$  کدام است؟

$$y = 0/2 - (0/1)x \quad (2)$$

$$y = 0/2 + (0/1)x \quad (1)$$

$$y = 0/1 - (0/2)x \quad (4)$$

$$y = 0/2 + (0/2)x \quad (3)$$

۱۲۶- اگر نقطه  $M(-1, 2)$  نقطه بحرانی تابع  $f(x) = x^3 + bx^2 + cx$  باشد، عرض مینیمم نسبی تابع  $f(x)$  کدام است؟

$$-1 \quad (4)$$

$$-2 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۲۷- مستطیلی به قطر  $\sqrt{12}$  را حول یکی از محورهای تقارنش دوران می‌دهیم، بیشترین حجم جسم تولید شده چقدر است؟

$$5\pi \quad (4)$$

$$4\pi \quad (3)$$

$$3\pi \quad (2)$$

$$2\pi \quad (1)$$

۱۲۸- معادلات اقطار بزرگ و کوچک یک بیضی  $\begin{cases} y = (2m+3)x + m + 2 \\ y = mx \end{cases}$  است. اگر یکی از کانون‌های آن  $F(\frac{3}{4}, \frac{5}{4})$  باشد، فاصله کانونی بیضی

چقدر است؟  $(m \neq -\frac{1}{4})$

$$2\sqrt{2} \quad (4)$$

$$4\sqrt{2} \quad (3)$$

$$6\sqrt{2} \quad (2)$$

$$8\sqrt{2} \quad (1)$$

۱۲۹- کم‌ترین فاصله نقاط دایره  $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 1 = 0$  از خط  $3x + 4y + 10 = 0$  چقدر است؟

$$1/5 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۳۰- تاسی را پرتاب می‌کنیم اگر عدد اول رو شود یک سکه و اگر عدد مرکب رو شود دو سکه و اگر نه اول رو شود و نه مرکب، سه سکه پرتاب

می‌کنیم. با چه احتمالی حداقل یک بار «رو» ظاهر می‌شود؟

$$\frac{37}{48} \quad (4)$$

$$\frac{31}{48} \quad (3)$$

$$\frac{35}{48} \quad (2)$$

$$\frac{16}{27} \quad (1)$$

سایت کنکور  
Konkur.in



DriQ.com

## زیست‌شناسی



۱۳۱- در مرحله‌ای از تقسیم کاستمان ..... نوعی یاخته گیاه نهان‌دانه که ..... می‌توان ..... را انتظار داشت.

(۱) یک - غشای هسته ناپدید می‌شود - افزایش طول رشته‌های دوک همانند اتصال رشته‌های دوک به تترادها

(۲) یک - جدایی ال‌های یک صفت رخ می‌دهد - تجزیه پروتئین اتصال ناحیه سانترومر برخلاف کوتاه شدن رشته‌های دوک

(۳) دو - تقسیم سیتوپلاسم آغاز می‌شود - دو برابر شدن تعداد سانترومرها برخلاف مضاعف شدن سانتریول‌ها

(۴) دو - تخریب کامل رشته‌های دوک رخ می‌دهد - تشکیل مجدد پوشش هسته همانند حداکثر فشردگی فام‌تن‌ها

۱۳۲- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با یک مرد ۲۲ ساله که دارای مشکل در روند انعقاد خون و یاخته‌های مغزی آسیب‌دیده است و هم‌چنین در

آزمایشات پزشکی، گروه خونی او را  $O^+$  اعلام نموده‌اند، به طور حتم درست است؟

(الف) بر روی بزرگ‌ترین فام‌تن جنسی او، حداقل یک ال نهفته وجود دارد.

(ب) دارای والدینی است که هر دو، حداقل یک ال نهفته بیماری فنیل کتونوری را دارند.

(ج) در غشای کوچک‌ترین یاخته‌های خونی خود فاقد هر گونه کربوهیدرات است.

(د) بر روی فام‌تن‌های شماره ۹ این فرد، ال‌های گروه خونی یافت نمی‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳۳- کدام‌یک از گزینه‌های زیر، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در یک بانوی ۳۷ ساله، آسیب به یاخته‌های ..... معده، می‌تواند ..... را همانند ..... به دنبال داشته باشد.»

(۱) کناری - تبدیل مغز زرد به مغز قرمز در استخوان ران - اختلال در گوارش پروتئین‌ها در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش

(۲) اصلی - اختلال در گوارش لیپیدها - کاهش ترشح پیش‌سازهای پروتئازهای معده

(۳) درون‌ریز - کاهش ترشح HCl از یاخته‌های کناری - کاهش ترشح پپسینوژن و لیپاز از یاخته‌های اصلی

(۴) پوششی سطحی - کاهش جذب ویتامین  $B_{12}$  - اختلال گوارش در بیشتر لیپیدهای رژیم غذایی

۱۳۴- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با هر دانه‌گرده تولیدشده در گیاه آلبالو «دوجنسی» درست است؟

(الف) دارای دیواره متخلخل و بدون تزئینات است.

(ب) حاصل نوعی تقسیم غیرکاستمانی است.

(ج) در حلقه سوم گل تولید می‌شود.

(د) طی گرده‌افشانی از بساک خارج می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۵- فرایند کراسینگ‌اور (چلیپایی شدن)، .....

(۱) همانند جهش مضاعف شدن با تبادل قطعاتی بین کروموزوم‌های هم‌تا همراه است.

(۲) همواره باعث ایجاد فامینک‌های نوترکیب می‌شود.

(۳) همانند یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت، می‌تواند باعث تولید ال‌های جدید و تداوم تنوع شود.

(۴) برخلاف جهش جابه‌جایی، نمی‌تواند در اسپرماتوسیت‌های ثانویه مردان رخ دهد.



۱۳۶- با قطع جوانه‌های رأسی گیاه شمعدانی، مقدار نوعی هورمون در جوانه‌های جانبی ..... می‌یابد؛ این هورمون ممکن ..... در ..... دارای نقش باشد.

(۱) افزایش - نیست - تولید میوه‌های درشت و بدون دانه

(۲) کاهش - است - بستن روزنه‌های هوایی موجود در روپوست برگ‌ها

(۳) کاهش - نیست - تولید و ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ای

(۴) افزایش - است - ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده آندوسپرم دانه

۱۳۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در رابطه با فرایند همانندسازی دناى خطی موجود در هسته یک یاخته لنفوسیت T خاطره در انسان به درستی بیان شده است؟

(الف) هلیکازهای موجود در هر دوراهی همانندسازی باعث شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا می‌شوند.

(ب) آنزیم دنابسپاراز، پس از تک‌فسفاته کردن نوکلئوتیدهای آزاد هسته، آن‌ها را در ساختار رشته در حال ساخت قرار می‌دهد.

(ج) هر رشته دنا توسط یک آنزیم بسپاراز همانندسازی می‌شود و هر آنزیم بسپاراز، همانندسازی یک رشته دنا را انجام می‌دهد.

(د) آنزیم هلیکاز، پس از جدا کردن هیستون‌ها از اطراف دنا، مارپیچ دنا را به تدریج باز می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۸- در ماهی حوض، رگی که به حفره ..... قلب متصل است، ..... انسان ..... است.

(۱) کوچک‌تر - همانند سیاهرگ‌های ششی - دارای خونی با غلظت بالای  $CO_2$  است.

(۲) بزرگ‌تر - برخلاف سیاهرگ‌های بند ناف - دارای خونی با غلظت بالای مواد زائد نیتروژن دار است.

(۳) کوچک‌تر - برخلاف سرخرگ‌های ششی - خون تیره را به قلب نزدیک می‌کند.

(۴) بزرگ‌تر - همانند سرخرگ آئورت - خونی با غلظت بالای اکسیژن را از قلب خارج می‌کند.

۱۳۹- در یک انسان سالم، حین ..... می‌توان ..... در عضله (عضلات) ..... را مشاهده کرد.

(۱) دم عادی - کوتاه شدن طول نوار روشن همانند کوتاه شدن طول سارکومر - گردنی

(۲) دم عمیق - ثابت ماندن طول نوار تیره برخلاف افزایش هم‌پوشانی اکتین و میوزین - بین دنده‌ای خارجی

(۳) بازدم عادی - افزایش فاصله بین میوزین‌ها و خطوط Z سارکومر برخلاف کاهش طول رشته‌های اکتین - دیافراگم

(۴) بازدم عمیق - کاهش وسعت بخش روشن وسط سارکومر همانند افزایش فاصله بین خطوط Z سارکومر - شکمی

۱۴۰- چه تعداد از این موارد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«می‌توان ادعان داشت که ..... می‌تواند از اثرات ..... بیش از حد هورمون ..... در یک زن ۳۶ ساله باشد.»

(الف) بروز مشکل در روند انعقاد خون - کاهش - پاراتیروئیدی

(ب) کم‌تر شدن فاصله بین دو موج R متوالی در نوار قلب - افزایش - اپی نفرین

(ج) اختلال در فرایندهای دستگاه تولیدمثل - کاهش - پرولاکتین

(د) کاهش شدید فشار اسمزی خون - افزایش - ضد ادراری

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۴۱- در جانوری که دارای ساده‌ترین ..... در بین جانوران است، برخلاف .....

- (۱) ساختار عصبی - نوعی کرم پهن آزادی، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد درون بدن کمک می‌کنند.
- (۲) آبشش - انسان، می‌تواند یاخته‌هایی با قابلیت بیگانه‌خواری عوامل بیگانه را مشاهده کرد.
- (۳) دستگاه گردش مواد - هیدر، محل ورود مایعات به بدن، با محل خروج مایعات از بدن، متفاوت است.
- (۴) دستگاه گردش خون بسته - زنبور عسل، قلب در سطح پشتی بدن قرار دارد.

۱۴۲- می‌توان گفت ..... مثالی از نوعی رفتار جانوری است که .....

- (۱) بالا کشیدن تکه نخ حاوی گوشت توسط کلاغ - امروزه توسط پژوهشگران برای حفظ گونه‌های جانوری در خطر انقراض مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۲) تهوع پرنده، پس از خوردن پروانه موناک - در آن جانور بین رفتار خود و پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار می‌کند.
- (۳) ترشح بزاق توسط سگ پاولوف - نشان می‌دهد، محرک طبیعی پس از مدتی می‌تواند به محرک شرطی تبدیل شود.
- (۴) عدم پاسخ جوجه پرنده‌گان به افتادن برگ‌ها - فقط در جانوران دارای طناب عصبی پشتی بروز می‌کند.

۱۴۳- در یک یاخته میانبرگ اسفنجی گیاه لوبیا، طی چرخه کالوین، هنگامی که ..... به طور قطع تولید ..... انتظار است.

- (۱) تبدیل اسید سه‌کربنه به قند سه‌کربنه رخ می‌دهد - نوعی ماده آلی دوفسفاته، دور از
- (۲) نوعی قند دوفسفاته تولید می‌شود - نوعی مولکول دارای ساختار نوکلئوتیدی، دور از
- (۳) شکستن پیوند بین گروه‌های فسفات در مولکول ATP رخ می‌دهد - نوعی قند سه‌کربنه تک‌فسفاته، قابل
- (۴) نوعی اسید سه‌کربنه آلی دچار کاهش می‌شود - مولکولی که به عنوان گیرنده نهایی الکترون در واکنش‌های تیلاکوئیدی شناخته می‌شود، قابل

۱۴۴- چه تعداد از موارد زیر، جمله زیر را به صورت نادرست تکمیل می‌کند؟

«هر جاندار حاصل از بکرزایی، .....»

(الف) در هسته هر یاخته پیکری خود دارای یک مجموعه فام‌تن است.

(ب) به کمک لوله‌های مالپیگی، نوعی ماده زائد نیتروژن دار با انحلال پذیری کم در آب را دفع می‌کند.

(ج) دارای طناب عصبی پشتی و قلب شکمی است.

(د) فاقد توانایی انجام تولیدمثل جنسی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۵- می‌توان گفت همه مهره‌دارانی که دارای ..... در قلب خود هستند، به طور حتم .....

- (۱) یک بطن - در دستگاه تنفس خود، اکسیژن را بین آب و مویرگ‌های درون تیغه‌های آبششی مبادله می‌کنند.
- (۲) دو بطن - در دستگاه دفع مواد زائد خود، فقط از کلیه‌ها برای دفع آمونیاک و اوریک اسید استفاده می‌کنند.
- (۳) یک دهلیز - در دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها، اندازه مخچه از مخ و لوب‌های بویایی بزرگ‌تر است.
- (۴) دو دهلیز - در دستگاه تولیدمثل خود، دارای اندام‌های تخصص‌یافته برای لقاح داخلی هستند.

۱۴۶- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با زنجیره انتقال الکترون غشای ..... می‌توان گفت که فقط گروهی از ..... می‌توانند .....»

- (۱) راکیزه - پروتئین‌های پمپ کننده  $H^+$  - الکترون‌های حاصل از اکسایش  $FADH_2$  را از خود عبور دهند.
- (۲) تیلاکوئید - پروتئین‌هایی که توانایی عبور الکترون‌های آزاد شده از  $p680$  را از خود دارند - در تماس با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید باشند.
- (۳) تیلاکوئید - پروتئین‌هایی که الکترون‌های حاصل از اکسایش  $p700$  را از خود عبور می‌دهند - در تماس با فسفولیپیدهای لایه خارجی غشای تیلاکوئید باشند.
- (۴) راکیزه - پروتئین‌هایی که الکترون‌های حاصل از اکسایش  $FADH_2$  را از خود عبور می‌دهند - باعث کاهش pH فضای بین دو غشای راکیزه شوند.



۱۴۷- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با گیاه انجیر، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر یاخته .....»

(الف) دارای نقش استحکامی، فاقد پروتوپلاست زنده است.

(ب) فاقد هسته، نقش اصلی را در جابه‌جایی شیره خام به عهده دارد.

(ج) مرده، در استحکام گیاه دارای نقش است.

(د) دارای توانایی فتوسنتز، جزء سامانه بافتی زمینه‌ای است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۸- در یک خانواده، پدر و مادر به ترتیب دارای گروه خونی AB و B هستند و هر دو علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود، می‌توانند عامل انعقادی شماره ۸ را بسازند. با فرض این‌که پدر خانواده از نظر کم‌خونی داسی‌شکل، سالم و مقاوم به بیماری مالاریا باشد و مادر خانواده سالم و غیرمقاوم نسبت به بیماری مالاریا باشد و فرزند اول این خانواده، پسری مبتلا به شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی، دارای گروه خونی  $A^-$  باشد، می‌توان گفت که فرزند دوم این خانواده ممکن ..... باشد.

(۱) است، دختری با گروه خونی  $AB^+$  و مقاوم نسبت به بیماری مالاریا و فاقد توانایی تولید عامل انعقادی شماره ۸

(۲) نیست، پسری با گروه خونی  $A^+$  و سالم از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل و مبتلا به شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی

(۳) است، دختری با گروه خونی  $B^-$ ، با توانایی تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً داسی‌شکل

(۴) نیست، پسری با گروه خونی  $AB^-$  و دارای توانایی تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً داسی‌شکل

۱۴۹- چه تعداد از موارد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از چشم یک انسان سالم که ..... می‌تواند .....»

(الف) توسط رشته‌هایی به عدسی متصل است - در تماس با زلالیه و زجاجیه باشد.

(ب) توسط رشته‌هایی به اجسام مزگانی متصل است - اولین محل شکستن نور در چشم باشد.

(ج) به صورت حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه قرار دارد - در فرایند تطابق دارای نقش باشد.

(د) در تغییر قطر مردمک دارای نقش است - توسط مایع منشا گرفته از مویرگ‌ها تغذیه شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵۰- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«تخمیر ..... برخلاف تخمیر .....»

(۱) الکلی - لاکتیکی، منجر به تولید رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته می‌شود.

(۲) لاکتیکی - الکلی، بعد از قندکافت بدون افزایش pH ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، ترکیبی نوکلئوتیدی را بازسازی می‌کند.

(۳) لاکتیکی - الکلی، ممکن است در یاخته‌هایی با بیش از یک نوع اندامک دو غشایی دیده شود.

(۴) الکلی - لاکتیکی، می‌تواند با تولید مولکولی دو نوکلئوتیدی و حامل الکترون به دنبال آزاد شدن  $CO_2$  همراه شود.



۱۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با هر فرایند همسانه‌سازی دنا درست است؟

- (۱) جهت جداسازی ژن خارجی، می‌بایست پیوند فسفودی‌استر میان گوانین و آدنین شکسته شود.
- (۲) در زمان ساخت دناى نوترکیب، پیوندهایی که بین دو انتهای چسبیده ایجاد می‌شود، قطعاً به واسطه آنزیم شکل گرفته است.
- (۳) پس از ایجاد دناى نوترکیب، لازم است تا با استفاده از شوک حرارتی در غشای میزبان منفذ ایجاد شود.
- (۴) لازم است نوعی آنزیم برش‌دهنده مشابه مرحله اول جهت برش دناى ناقل وارد عمل گردد.

۱۵۲- با ..... نوعی پروتئین درون‌یاخته‌ای انسان، به طور حتم .....  
.....

- (۱) بروز جهش دگرمعنا در ژن مربوط به - ساختار و فعالیت آن پروتئین دچار تغییراتی خواهد شد.
  - (۲) اتصال ماده سمی به جایگاه فعال - فعالیت پروتئین دچار اختلال شده و رفته‌رفته کاهش می‌یابد.
  - (۳) تغییر شکل سه‌بعدی - تغییرات pH محیط و یا تأثیرات نوعی ماده شیمیایی روی پروتئین دیده می‌شود.
  - (۴) جانمایی یک نوکلئوتید در رشته الگوی ژن - چارچوب الگوی خواندن رمزها در رنای پیک تغییر نمی‌کند.
- ۱۵۳- در ارتباط با ساختار قلب یک انسان سالم و بالغ، چه تعداد از عبارتهای داده‌شده نادرست است؟
- (الف) بزرگ‌ترین دریچه قلبی برخلاف کوچک‌ترین دریچه قلبی، با بزرگ‌ترین حفره قلبی در تماس است.
  - (ب) سرخرگ کرونری راست برخلاف سرخرگ کرونری چپ، از بالای دریچه‌ای با سه قطعه آویخته منشأ می‌گیرد.
  - (ج) به حفره قلبی واجد چهار منفذ، رگ‌هایی وارد می‌شوند که فقط خون اندام‌های بالاتر و پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.
  - (د) انشعاب راست سرخرگ ششی از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ‌سیاهرگ زیرین عبور کرده و به شش تشکیل شده از سه لوب می‌ریزد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۴- در انسان سالم در هر مرحله از چرخه ضربان قلب که ..... ، به طور حتم .....  
.....

- (۱) دریچه‌های سینی باز می‌شوند - همه حفرات قلب در حال استراحت هستند.
- (۲) خون روشن به بطن چپ وارد می‌شود - یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز منقبض می‌شوند.
- (۳) ۴/۵ ثانیه طول می‌کشد - جلویی‌ترین دریچه قلب باز می‌شود تا خون از قلب خارج شود.
- (۴) صدای اول قلب شنیده می‌شود - کوچک‌ترین حفرات قلبی انرژی زیستی کم‌تری مصرف می‌کنند.

۱۵۵- در هر گیاه فتوسنتزکننده‌ای که تثبیت  $CO_2$  فقط .....  
.....

- (۱) طی شب انجام می‌گیرد، سازوکاری برای کاهش عملکرد اکسیژنازی روبیسکو مشاهده می‌شود.
- (۲) طی روز انجام می‌گیرد، یاخته‌های غلاف آوندی علاوه بر چرخه کربس، همگی چرخه کالوین را نیز انجام می‌دهند.
- (۳) منحصر به تولید ترکیب چهارکربنه می‌شود، تولید  $CO_2$  از ترکیب دوکربنه در راکیزه (میتوکندری) کاهش می‌یابد.
- (۴) توسط روبیسکو انجام می‌گیرد، سرعت فتوسنتز در نور شدید کم‌تر از گیاهانی است که تثبیت  $CO_2$  در آن‌ها، تقسیم‌بندی مکانی شده است.

۱۵۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در ..... انواع جهش‌هایی که از نوع جهش ..... هستند ..... »

- (۱) همه - جابه‌جایی - تغییر رخ داده در فام‌تن‌ها در تصویر کاربوتیپ قابل تشخیص است.
- (۲) برخی از - مضاعف‌شدگی - عدد فام‌تنی یاخته مانند ژنوم آن دچار هیچ تغییری نخواهد شد.
- (۳) همه - مضاعف‌شدگی - فام‌تن‌های درگیر، دیگر توانایی انجام کراسینگ‌اور را نخواهند داشت.
- (۴) برخی از - جابه‌جایی - طول هیچ‌یک از مولکول‌های وراثتی اصلی موجود در هسته تغییر پیدا نمی‌کند.





۱۵۷- در ارتباط با ..... گاو، هر بخشی که .....

- (۱) لوله گوارش - به عنوان معده واقعی شناخته می‌شود برخلاف حجیم‌ترین بخش معده، توانایی ساخت و ترشح سلولاز را ندارد.
- (۲) معده - گوارش غذا توسط آنزیم در آن دیده می‌شود، غذای آبیگری شده را دریافت می‌کند.
- (۳) معده - به هضم باکتری‌ها می‌پردازد، غذا را برای آخرین آبیگری وارد روده باریک جانور می‌کند.
- (۴) لوله گوارش - غذای کامل هضم‌نشده را آبیگری می‌کند، غذا را در خلاف جهت جاذبه دریافت می‌کند.

۱۵۸- کدام عبارت، در ارتباط با همه جانورانی که کلیه‌ای با قدرت بازجذب زیادی برای آب دارند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) همانند انسان، اندازه نسبی مغز آن‌ها نسبت به وزن بدن، از کوسه‌ماهی بیشتر است.
- (۲) همانند ماهی، ساختار ویژه تنفسی ارتباط یافته‌ها با بیرون را فراهم می‌کند.
- (۳) برخلاف شته، دارای اساس حرکتی یکسانی با عروس دریایی هستند.
- (۴) برخلاف ملخ، فاقد سیستم دفع مواد مجزا از کلیه هستند.

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

«در فرایند انقباض ماهیچه‌ها، قطعاً بلافاصله پس از .....

- (۱) آزاد شدن یون کلسیم، منبع رایج انرژی بدن به میوزین متصل می‌شود.
- (۲) آزاد شدن شدن ناقل عصبی مهاری، یک موج تحریکی در طول یاخته ایجاد می‌شود.
- (۳) تحریک یاخته‌ای چند هسته‌ای، دو انتهای سارکومر به هم نزدیک می‌شوند.
- (۴) ایجاد حرکت پارویی توسط میوزین، کاهش طول ماهیچه و انقباض اتفاق می‌افتد.

۱۶۰- کدام گزینه، در ارتباط با همه باکتری‌هایی که با استفاده از کربن معدنی، مواد مغذی تولید می‌کنند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) منبع انرژی و الکترون یکسانی برای فرایند مدنظر دارند.
- (۲) به تثبیت کربن معدنی به صورت ترکیبات آلی می‌پردازند.
- (۳) با زنجیره انتقال الکترون موجود در سیتوپلاسم خود، ATP می‌سازند.
- (۴) رنگی‌های جاذب نور آن‌ها، در غشای پلاسمایی جاندار قرار گرفته است.

۱۶۱- با توجه به مراحل مهندسی ژنتیک، در مرحله‌ای که ..... می‌شود، قطعاً ..... استفاده می‌کنند.

- (۱) دناي نوترکیب ایجاد - از دیسکی با یک جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده
- (۲) دناي نوترکیب ایجاد - برای برش دادن دیسک از همان آنزیم جداکننده ژن خارجی
- (۳) جداسازی یاخته تراژنی انجام - از یک دیسک مقاوم به همه انواع پادزیست‌ها (آنتی‌بیوتیک‌ها)
- (۴) جداسازی یاخته تراژنی انجام - از دیسکی واجد ژن مقاوم به نوعی پادزیست، برای جداسازی باکتری‌ها

۱۶۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با افزایش غیرطبیعی هورمون(های) ..... در خون فردی سالم، می‌توان انتظار داشت که ..... یابد.»

- (الف) تیروئیدی - ترشح اریتروپویتین، افزایش
- (ب) انسولین - ورود گلوکز به یاخته‌های فقط یک اندام، افزایش
- (ج) کورتیزول - رشد انگل‌های مضر در کبد و روده، کاهش
- (د) پاراتیروئیدی - میزان کلسیم موجود در لگنچه فرد، کاهش



۱۶۳- کدام عبارت، به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر گویچه سفیدی که قدرت تراگذاری (دیپنژ) دارد، در مغز استخوان ایجاد می‌شود.
- (۲) هر گویچه سفیدی که از مغز استخوان منشأ می‌گیرد، واجد ژن‌های ساخت پادتن است.
- (۳) هر گویچه سفیدی که صرفاً در خارج از مغز استخوان بالغ می‌شود، به ترشح پرفورین می‌پردازد.
- (۴) هر گویچه سفیدی که همواره در مغز استخوان بالغ می‌شود، دنا (DNA) اصلی خود را مضاعف می‌کند.

۱۶۴- در پی وقوع نوعی جهش در ژنوم غیرهسته‌ای انسان اختلال در فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز گلبول‌های قرمز دیده خواهد شد. چه تعداد از

موارد زیر در رابطه با این اختلال درست خواهد بود؟

- (الف) پسری بیمار، به طور قطع دارای مادر بزرگ مادری بیمار خواهد بود.
- (ب) از مادری سالم و پدری بیمار، ممکن است دختری بیمار متولد شود.
- (ج) میزان بیان ژن‌های هموگلوبین در یاخته‌ای حاوی ۲ آلل برای گروه خونی ABO افزایش خواهد یافت.
- (د) در افراد مبتلا به این بیماری، شرایطی مشابه پرکاری بخش غیرعصبی غده فوق کلیه مشاهده خواهد شد.
- (ه) در هر فرزند مادری بیمار، شاهد تغییر چشمگیر pH مایع موجود در مثانه در پی تجمع پروتون در آن خواهیم بود.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۶۵- شخصی ۲۷ ساله مبتلا به هموفیلی و دارای گروه خونی AB، که از نظر سایر بیماری‌ها سالم است. در نوعی یاخته پیکری او، ۲ آلل برای

بیماری هموفیلی دیده می‌شود. هرگاه بدانیم گامتی که وی ایجاد کرده فرایند لقاح را انجام داده است، کدام یک از موارد زیر می‌تواند در مورد وی صادق نباشد؟

- (۱) وجود سه ساختار Y مانند در هر حباب حاصل از فعالیت نوعی آنزیم پلیمرازی.
- (۲) وجود ژنوتیپ AB در تمام یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون در پیکرش.
- (۳) وجود آلل بیماری فقدان فاکتور انعقادی ۸ در یاخته دارای هموگلوبین.
- (۴) حرکت گامتی تاژک‌دار در دستگاه تولیدمثلی وی.

۱۶۶- چند مورد، درباره یک نورون حرکتی و اتفاقات پتانسیل عمل آن به درستی بیان شده است؟

- (الف) در هر لحظه بعد از باز شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی، یون سدیم فقط در حال خروج از یاخته است.
- (ب) در هر لحظه قبل از بسته شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی، یون سدیم می‌تواند در حال ورود به یاخته باشد.
- (ج) در هر لحظه که کانال دریچه‌دار سدیمی باز است، یون پتاسیم فقط در حال ورود به یاخته است.
- (د) در هر لحظه که کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است، یون پتاسیم می‌تواند در حال خروج از یاخته باشد.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۶۷- کدام عبارت درباره یک انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

- (۱) هیپوکامپ (اسبک مغزی) در مجاورت لوبی از نیمکره مخ قرار دارد که در پردازش اطلاعات شنوایی نقش دارد.
- (۲) بزرگ‌ترین بخش مغز، هر پیام انعکاسی را تفسیر می‌کند و پاسخ می‌دهد.
- (۳) پایین‌ترین بخش مغز، به تنهایی فرایندهای تنفس و بلع را تنظیم می‌کند.
- (۴) مرکز اصلی تنفس برخلاف محل ساخت هورمون ضدادراری می‌تواند در تغییر برون‌ده قلبی نقش داشته باشد.



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

«هر هورمون گیاهی مؤثر در .....، می‌تواند در ..... نقش داشته باشد.»

- (۱) افزایش طول ساقه - تحریک تقسیم یاخته‌ای  
(۲) تولید میوه بدون دانه - فعالیت نوعی آنزیم  
(۳) ایجاد لایه جداکننده - ترمیم پارانشیم برگ  
(۴) باز کردن سلول نگهبان روزنه - حفظ آب گیاه

۱۶۹- چند مورد، در ارتباط با گیاهان به درستی بیان شده است؟

- (الف) خامه و میله در ساختار گل، به طور مستقیم با نهنج تماس دارند.  
(ب) وجود یاخته‌های جنسی متحرک در گیاهان گل‌دار دور از انتظار است.  
(ج) قسمت بالاتر پرچم، هر دو نوع هسته‌ها پلوئید و دیپلوئید را تولید می‌کند.  
(د) گامت‌های نر در گل کدویی ایجاد می‌شوند که بخشی متورم در زیر خامه دارد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷۰- کدام گزینه، در ارتباط با هر یاخته موجود در پوست درخت به درستی بیان شده است؟

- (۱) فاقد مولکول اسیدی رشته‌ای و محصور در غشای هسته است.  
(۲) از طریق کانال‌های میان‌یاخته‌ای با دیگر یاخته‌ها ارتباط دارد.  
(۳) در مرحله‌ای از حیات خود، توانایی ایجاد صفحه یاخته‌ای را دارد.  
(۴) دارای دیواره‌ای می‌باشد که در ساختار آن نوعی پلی‌ساکارید حضور دارد که در کاغذسازی به کار می‌رود.

۱۷۱- چند مورد، در ارتباط با کلیه سمت چپ به درستی بیان شده است؟

- (الف) توسط سه دنده پایینی بدن و کپسول کلیه محافظت می‌شود.  
(ب) نسبت به کلیه دیگر، به اندام تولیدکننده صفرا نزدیک‌تر است.  
(ج) در نزدیکی لگنجه خود، بافتی دارد که هسته یاخته‌های آن در حاشیه قرار دارد.  
(د) تعداد انشعاب‌های سیاهرگ کلیه که به آن متصل می‌شوند، از کلیه راست بیشتر است.
- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۷۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌نماید؟

«در پارامسی در هر مرحله‌ای از ..... که ..... می‌شود، قطعاً ..... غیرممکن است.»

- (۱) رونویسی - پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت برقرار - تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید غیرمکمل در یک رشته پلی‌نوکلئوتید  
(۲) ترجمه - رنای ناقل متیونین وارد جایگاه A - حضور رنای ناقل پلی‌پتید در جایگاه P  
(۳) رونویسی - زنجیره کوتاهی از رنا ساخته - تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید تیمین‌دار و آدنین‌دار  
(۴) ترجمه - زیرواحد کوچک رناتن از زیرواحد بزرگ آن جدا - حضور رنای ناقل آمینواسید در جایگاه A

۱۷۳- کدام گزینه در ارتباط با هر لیپیدی که می‌تواند در ساختار غشای یک یاخته بافت پوششی معده انسان حضور داشته باشد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) حداکثر دارای سه نوع عنصر در ساختار خود است.  
(۲) در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.  
(۳) در ساختار ترکیبی یافت می‌شود که توسط یکی از اندام‌های سازنده گلیکوژن ساخته می‌شود.  
(۴) دارای مولکول گلیسرول است.

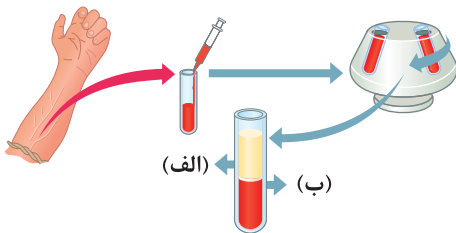


۱۷۴- واکنش‌های زیستی بدون حضور گروهی از مولکول‌ها، بسیار کند انجام می‌شوند. کدام گزینه در ارتباط با تمامی آن‌ها درست است؟

- (۱) نوع و ترتیب آمینواسیدها، ساختار و عمل آن‌ها را مشخص می‌کند.
- (۲) روی یک یا چند پیش‌ماده خاص اثر می‌گذارند.
- (۳) با افزایش انرژی فعال‌سازی، برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهند.
- (۴) برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن و مس نیاز دارند.

۱۷۵- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق با شکل که بخش‌های خون پس از گریزانه را نشان می‌دهد، می‌توان گفت .....»



- (الف) هر ترکیب کربن‌دار در بخش (الف) نوعی مولکول زیستی است.
- (ب) هر یاخته موجود در بخش (ب) دارای اطلاعات وراثتی است.
- (ج) هر ترکیب نیتروژن‌دار تنها در بخش (الف) یافت می‌شود.

(د) هر عاملی که با میکروب‌های بیماری‌زا مبارزه می‌کند، متعلق به بخش (ب) است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۶- نوعی تنظیم‌کننده رشد که مانع رویش و جوانه‌زنی دانه و همچنین کاهش کشیدگی رشته‌های کمر بند سلولوزی در گروهی از یاخته‌های

روپوستی می‌شود، باعث ایجاد شرایطی در گیاه C<sub>۳</sub> می‌شود که در روشنایی روز .....

- (۱) زمینه برای فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو فراهم می‌شود.
- (۲) گیاه، نهایتاً نوعی پیش‌ماده آنزیم کربنیک انیدراز را در بستره کلروپلاست آزاد می‌کند.
- (۳) نوعی ترکیب سه‌کربنه جهت آزاد کردن نوعی گاز تنفسی از اندامکی دوغشایی خارج می‌گردد.
- (۴) تولید نوعی ترکیب مورد نیاز جهت تأمین انرژی برای کوتاه شدن سارکومر در ماهیچه دیده نمی‌شود.

۱۷۷- کدام گزینه، عبارت زیر را نامناسب کامل می‌کند؟

«در ساختار مغز مهره‌دار بالغی با قلب دو حفره‌ای، بخشی که در حدفاصل ..... و ..... قرار دارد، معادل بخشی در مغز انسان است که

.....»

- (۱) لوب بینایی - بصل‌النخاع - علاوه بر چشم‌ها، از گیرنده‌های مؤکدار موجود در گوش درونی نیز پیام دریافت می‌کند.
- (۲) لوب بویایی - لوب بینایی - بلافاصله در بالای دو برجستگی بزرگ‌تر بخشی مؤثر در شنوایی، بینایی و حرکت قرار دارد.
- (۳) لوب بویایی - لوب بینایی - موجب انجام نوعی پردازش می‌شود که نتیجه آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.
- (۴) لوب بینایی - بصل‌النخاع - بلافاصله در عقب بخشی قرار دارد که می‌تواند در درک درست مزه غذا نقش ایفا کند.

۱۷۸- کدام گزینه، عبارت زیر را مناسب کامل می‌کند؟

«در یک یاخته بافت اسکلرانسیم نوعی گیاه، هر بخشی از دیواره که .....»

- (۱) در ساختار کف لان دیده نمی‌شود، متشکل از لایه‌هایی با آرایش متفاوت نوعی پلی‌ساکارید رشته‌ای در آن است.
- (۲) نسبت به سایر بخش‌ها قدیمی‌تر است، با رسوب ماده‌ای به نام لیگنین در آن، موجب از دست رفتن پروتوپلاست می‌شود.
- (۳) حاوی ماده‌ای است که مانند چسب عمل می‌کند، نازک‌تر از سایر بخش‌ها بوده و برای دو یاخته مجاور، مشترک است.
- (۴) جدیدترین بخش آن محسوب می‌شود، همراه با بزرگ شدن پروتوپلاست رشد کرده و بزرگ می‌شود.



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

«در گیاهی که مچنیکوف خرده‌های ریزی از آن را به زیر پوست لارو نوعی جاندار بی‌مهره وارد کرد، ..... گیاه ..... می‌توان .....»

(۱) همانند - ذرت - دو مرحلهٔ تثبیت کربن را در یک زمان مشاهده کرد.

(۲) برخلاف - آناناس - استفاده از اکسیژن برای فعالیت آنزیم روبیسکو را مشاهده کرد.

(۳) همانند - آناناس - گفت، تمامی تثبیت‌های کربن آن، بدون تقسیم‌بندی مکانی صورت می‌گیرد.

(۴) برخلاف - ذرت - همواره میزان فتوسنتز کم‌تری نسبت به سایر انواع گیاهان مشاهده کرد.

۱۸۰- چه تعداد از موارد زیر، در ارتباط با گروهی از مهره‌داران که اندازهٔ نسبی مغز آن‌ها بیش از سایرین می‌باشد، به درستی بیان شده است؟

(الف) علاوه بر شناسایی عامل بیگانه براساس ویژگی‌های عمومی، قادر به تشخیص آنتی‌ژن اختصاصی آن‌ها نیز هستند.

(ب) بخشی که از برجسته شدن آن در جلوی بدن جانور، مغز ایجاد می‌شود، در سطحی از بدن واقع شده است که حاوی صفاق است.

(ج) جهت تولیدمثل، از لقاحی استفاده می‌کنند که انجام آن به دستگاه تولیدمثلی حاوی اندام‌های تخصص یافته نیازمند است.

(د) علاوه بر داشتن سازوکارهایی جهت برقراری جریان هوای تازه در مجاورت شش‌ها، می‌توانند حاوی ساختارهایی کیسه‌مانند نیز به منظور

افزایش کارایی تنفس باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سایت کنکور

Konkur.in

دفترچه شماره ۳

آزمون جامع ۳

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۴/۰۲



# آزمون‌های سراسر کنکور

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۵	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فیزیک	۳۰	اجباری	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	اجباری	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه
۳	زمین‌شناسی	۲۰	اجباری	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه



۱۸۱- جسمی را از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم تا به نقطهٔ اوج (بالاترین ارتفاع از سطح زمین) رسیده و سپس دوباره به

سطح زمین بازگردد. با در نظر گرفتن مقاومت هوا، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بزرگی آهنگ تغییرات سرعت در هنگام پایین آمدن، کم‌تر از هنگام بالا رفتن است.
- (۲) بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت‌زمان بالا رفتن، کم‌تر از بزرگی سرعت متوسط آن در مدت‌زمان پایین آمدن است.
- (۳) بزرگی کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در هنگام بالا رفتن، بیشتر از هنگام پایین آمدن است.
- (۴) هنگامی که جسم به بالاترین نقطه از مسیر حرکتش می‌رسد، سرعت آن صفر می‌شود.

۱۸۲- معادلهٔ سرعت - زمان جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = t^2 - 2t - 3$  است. اگر شتاب

متوسط متحرک در  $t_1$  ثانیهٔ اول حرکتش برابر صفر باشد، بزرگی نیروی متوسط وارد بر آن در  $t_1$  ثانیهٔ دوم حرکتش چند نیوتون است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۸۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند و بردار سرعت اولیهٔ آن در SI به صورت  $\vec{v}_0 = -10\vec{i}$  است، مطابق شکل است.

تندی متوسط متحرک در  $5$  ثانیهٔ ششم حرکتش، چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن در  $15$  ثانیهٔ اول حرکتش است؟



(۱)  $3/5$

(۲) ۲

(۳)  $1/5$

(۴) ۱

۱۸۴- دو اتومبیل هم‌زمان از نقطهٔ A شروع به حرکت می‌کنند و با حرکت در یک مسیر مستقیم، هم‌زمان به نقطهٔ B می‌رسند. اگر اتومبیل (۱) همهٔ

مسیر را با سرعت ثابت طی کرده باشد و اتومبیل (۲) از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت کرده باشد تا به نقطهٔ B برسد، کدام گزینه

نادرست است؟

(۱) اتومبیل (۲) هیچ‌گاه جلوتر از اتومبیل (۱) نبوده است.

(۲) سرعت متوسط هر دو اتومبیل در این جابه‌جایی برابر بوده است.

(۳) تندی متوسط هر دو اتومبیل در این جابه‌جایی برابر بوده است.

(۴) در هنگام عبور از وسط مسیر، سرعت حرکت دو اتومبیل برابر بوده است.

۱۸۵- شخصی به ابتدای لوله‌ای آهنی به طول  $210$  متر، ضربه‌ای می‌زند تا موج صوتی ایجاد شود. این موج از طریق آهن و از طریق هوای درون لوله

به انتهای لوله می‌رسد. اگر این دو صوت با اختلاف زمانی  $0.5\text{ s}$  به انتهای لوله برسند، سرعت صوت در آهن چند متر بر ثانیه است؟ (تندی

انتشار صوت در هوا  $350 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و تندی انتشار صوت در آهن بیشتر از هوا است.)

(۱) ۲۸۰۰

(۲) ۲۴۵۰

(۳) ۱۷۵۰

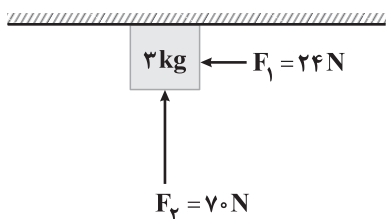
(۴) ۲۱۰۰

محل انجام محاسبات



۱۸۶- مطابق شکل، جسمی به جرم  $3\text{ kg}$  تحت تأثیر هم‌زمان نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  در آستانه حرکت قرار دارد. به ترتیب از راست به چپ، ضریب

اصطکاک ایستایی بین سطح و جسم و بزرگی نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، در SI کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



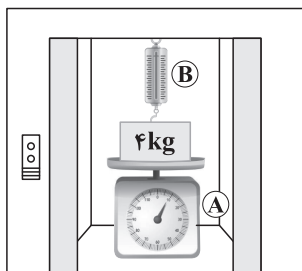
$$1) \quad 8\sqrt{34} - 0/4$$

$$2) \quad 64 - 0/4$$

$$3) \quad 8\sqrt{34} - 0/6$$

$$4) \quad 64 - 0/6$$

۱۸۷- مطابق شکل، آسانسور به صورت کندشونده و با شتاب  $\frac{2}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت بالا در حال حرکت است. اگر عدد ترازوی A برابر  $20$  نیوتون باشد،



تغییر طول فنر نیروسنج B چند سانتی‌متر و چگونه است؟ ( $k_B = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ )

(۱) - افزایش طول

(۲) - کاهش طول

(۳) - افزایش طول

(۴) - کاهش طول

۱۸۸- فرض کنید سیاره‌ای وجود داشته باشد که شعاع آن، نصف شعاع کره زمین و جرم آن،  $\frac{1}{4}$  جرم کره زمین باشد. شتاب گرانش در سطح این

سیاره، چند برابر شتاب گرانش در فاصله R از سطح کره زمین خواهد شد؟ (شعاع کره زمین، R فرض شود.)

$$2) \quad (4)$$

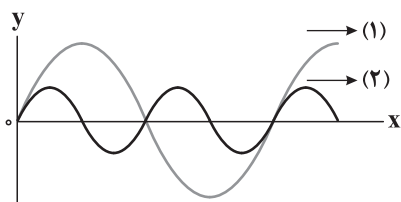
$$3) \quad (4)$$

$$2) \quad \frac{1}{2}$$

$$1) \quad \frac{1}{4}$$

۱۸۹- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج عرضی که در دو طناب کاملاً مشابه منتشر می‌شوند، مطابق شکل است. اگر آهنگ انتقال انرژی این دو

موج، برابر باشد، بیشینه شتاب ارتعاش ذرات طناب (۱) چند برابر بیشینه شتاب ارتعاش ذرات طناب (۲) است؟



$$1) \quad \frac{1}{2}$$

$$2) \quad 2$$

$$3) \quad \frac{1}{4}$$

$$4) \quad 4$$

۱۹۰- دوره نوسانگر هماهنگ ساده‌ای بر روی محور x، برابر T است. در لحظه  $t_1$ ، فاصله نوسانگر از نقطه تعادل، برابر نصف دامنه بوده و نوسانگر

در خلاف جهت محور مکان در حال حرکت است. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا پس از لحظه  $t_1$ ، متحرک به یکی از نقاط بازگشت برسد؟

$$2) \quad \frac{T}{4}$$

$$1) \quad \frac{T}{8}$$

$$4) \quad \frac{T}{6}$$

$$3) \quad \frac{T}{3}$$

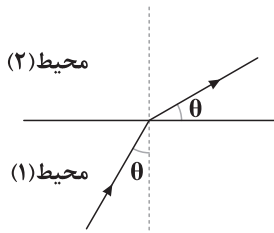
محل انجام محاسبات





۱۹۱- مطابق شکل، یک پرتوی نور تک‌فام از محیط شفاف (۱) با ضریب شکست  $n_1$  به مرز دو محیط می‌تابد و پس از شکست، وارد محیط شفاف

(۲) با ضریب شکست  $n_2$  می‌شود. اگر طول موج نور در محیط‌های (۱) و (۲) به ترتیب  $\lambda_1$  و  $\lambda_2$  باشد، نسبت  $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$  برابر کدام گزینه است؟



(۱)  $\tan \theta$

(۲)  $\cot \theta$

(۳)  $\cos \theta$

(۴)  $\sin \theta$

۱۹۲- گستره طول موج‌های رشته پاشن ( $n' = 3$ ) در اتم هیدروژن، چند برابر گستره طول موج‌های رشته بالمر ( $n' = 2$ ) است؟

(۴)  $\frac{405}{112}$

(۳)  $\frac{112}{405}$

(۲)  $\frac{63}{312}$

(۱)  $\frac{312}{63}$

۱۹۳- تعداد نوترون‌های هسته  ${}^A_Z X$  هسته  ${}^A_Z X$  ۶۰ درصد بیشتر از تعداد پروتون‌های آن است و بار الکتریکی این هسته برابر  $1/44 \times 10^{-17} C$  می‌باشد. اگر

این هسته در یک فرایند واپاشی، یک ذره  $\alpha$  و دو ذره  $\beta^-$  گسیل کند، تعداد نوترون‌های هسته دختر برابر کدام گزینه

است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

(۴) ۱۴۰

(۳) ۱۴۱

(۲) ۱۴۳

(۱) ۱۴۴

۱۹۴- در کدام گزینه، همه موارد مطرح‌شده با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

(۱) طیف نشری خطی، فوتوالکتریک، مکانیک نیوتونی

(۲) طیف جذبی خطی، مکانیک نیوتونی، نظریه الکترومغناطیسی ماکسول

(۳) فوتوالکتریک، لیزر، طیف نشری خطی

(۴) لیزر، نظریه الکترومغناطیسی ماکسول، طیف جذبی خطی

۱۹۵- تعداد الکترون‌های یک جسم کوچک،  $6/25 \times 10^{11}$  بیشتر از تعداد پروتون‌های آن است. اگر این جسم را در میدان الکتریکی

یکنواخت  $\vec{E} = 10^3 (2\vec{i} + 2\vec{j})$  در SI قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف میدان چند میکرونیوتون

است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

(۴) ۴۰۰

(۳)  $400\sqrt{2}$

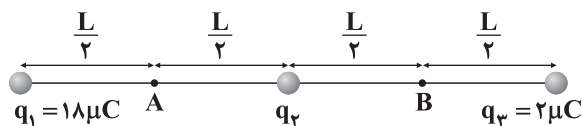
(۲) ۲۰۰

(۱)  $200\sqrt{2}$

۱۹۶- مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک خط قرار دارند. برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  از طرف دو بار دیگر هم‌اندازه

نیروی الکتریکی است که بار  $q_1$  بر بار  $q_3$  وارد می‌کند. بزرگی میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار در نقطه A چند برابر بزرگی میدان

الکتریکی خالص حاصل از سه بار در نقطه B است؟



(۴)  $\frac{245}{81}$

(۳)  $\frac{28}{9}$

(۲)  $\frac{26}{9}$

(۱)  $\frac{241}{81}$

محل انجام محاسبات



۱۹۷- با دی الکتریکی با ثابت ۸، فضای بین دو صفحه فلزی با مساحت  $100\text{cm}^2$  را پر می‌کنیم تا یک خازن تخت ساخته شود. اگر این خازن را با ولتاژ ۲۴ ولت شارژ کنیم، بار ذخیره شده در آن برابر  $6\text{nC}$  می‌شود. فاصله بین این دو صفحه رسانا چند میلی‌متر

است؟  $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

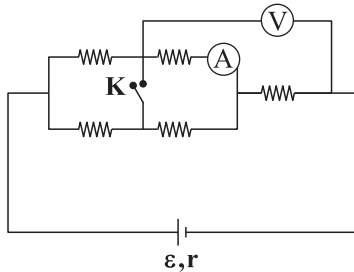
۵/۱۲ (۴)

۳/۱۲ (۳)

۲/۸۸ (۲)

۱/۴۴ (۱)

۱۹۸- مطابق شکل مدار، با بستن کلید K، عددی که ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ (همهٔ



مقاومت‌های مدار، مشابه هستند.)

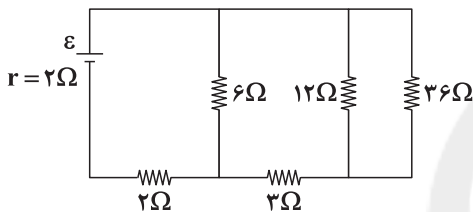
(۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۴) ثابت می‌ماند - ثابت می‌ماند

۱۹۹- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومتی که بیشترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. توان خروجی از باتری چند وات است؟



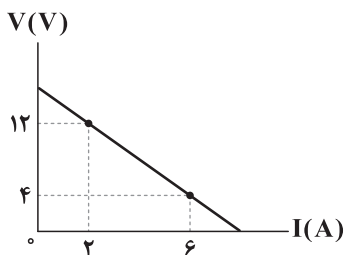
۷۲ (۱)

۱۸ (۲)

۴۸ (۳)

۵۴ (۴)

۲۰۰- نمودار تغییرات ولتاژ بر حسب جریان برای یک باتری، مطابق شکل است. این باتری برای انتقال هر کولن بار الکتریکی از پایانه منفی به پایانه



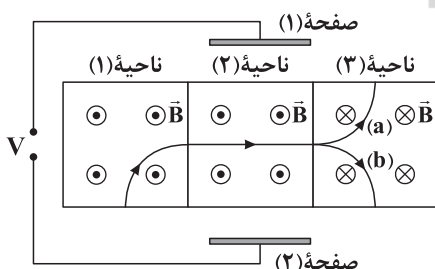
مثبت خود، چند الکترون ولت انرژی صرف می‌کند؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C})$

۱۰<sup>۱۹</sup> (۱) $1/6 \times 10^{20}$  (۲) $1/6 \times 10^{19}$  (۳)۱۰<sup>۲۰</sup> (۴)

۲۰۱- مطابق شکل، میدان‌های مغناطیسی یکنواختی در ناحیه‌های (۱)، (۲) و (۳) در جهت مشخص شده برقرار هستند و در ناحیه (۲) علاوه بر

میدان مغناطیسی، میدان الکتریکی یکنواختی نیز وجود دارد. ذره‌ای باردار با وزن ناچیز را درون ناحیه (۱) پرتاب می‌کنیم تا طبق مسیر

نشان داده شده حرکت کند. پتانسیل الکتریکی صفحه (۱) ..... از صفحه (۲) است و حرکت ذره در ناحیه (۳) در مسیر ..... خواهد بود.



(۱) کم‌تر - (a)

(۲) کم‌تر - (b)

(۳) بیشتر - (a)

(۴) بیشتر - (b)

محل انجام محاسبات



۲۰۲- از سیملوله‌ای آرمانی به طول  $80\text{ cm}$  که دارای  $200$  حلقه با شعاع  $2\text{ cm}$  است، جریان الکتریکی  $6\text{ A}$  می‌گذرد. شار مغناطیسی که از هر

$$\text{حلقه این سیملوله می‌گذرد، چند میکروویر است؟} \left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}, \pi^2 = 10 \right)$$

۰/۴۸ (۴)

۰/۳۲ (۳)

۰/۱۸ (۲)

۰/۲۴ (۱)

۲۰۳- سطح حلقه‌های پیچ‌های که دارای  $1000$  حلقه است، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی که مطابق رابطه  $B = t^2 + 3t + 1$  در SI

تغییر می‌کند، قرار دارد. اگر مساحت هر حلقه پیچ  $25\text{ cm}^2$  و مقاومت الکتریکی هر حلقه آن  $2\ \Omega$  باشد، بزرگی جریان القایی متوسط

در پیچ در  $2$  ثانیه اول، چند آمپر است؟

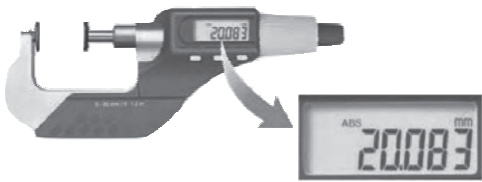
۰/۱۷۵ (۴)

۰/۶۲۵ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۵ (۱)

۲۰۴- ابزار مقابل، یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن چند سانتی‌متر است؟



۰/۰۰۰۱- ریزسنج (۱)

۰/۰۰۰۱- کولیس (۲)

۰/۰۰۱- ریزسنج (۳)

۰/۰۰۱- کولیس (۴)

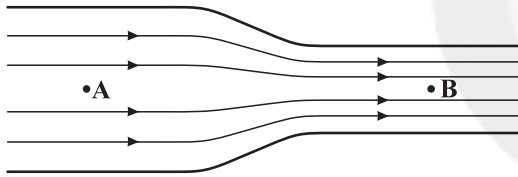
۲۰۵- مطابق شکل، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ،  $40\%$  درصد بیشتر از قطر مقطع کوچک باشد. چه تعداد از

عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) آهنگ شارش حجمی آب در نقاط A و B برابر است.

(ب) تندی حرکت آب در نقطه A،  $40\%$  درصد بیشتر از تندی حرکت آب در نقطه B است.

(ج) فشار در نقطه A بیشتر از فشار در نقطه B است.



۱ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۲۰۶- قطعه یخی با دمای  $20^\circ\text{C}$  را درون مقداری آب با دمای  $90^\circ\text{C}$  می‌اندازیم. اگر تا لحظه‌ای که یخ به طور کامل ذوب شود، دمای آب به  $60^\circ\text{C}$

برسد، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟  $(c_{\text{یخ}} = 2\text{ cal/g} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}, c_{\text{آب}} = 1\text{ cal/g} = 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$  و از اتلاف گرما صرف نظر کنید.

۲۵ (۴)

۴۵ (۳)

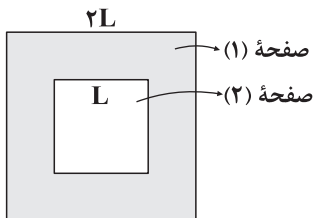
۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

۲۰۷- شکل زیر، دو صفحه مربعی شکل فلزی و هم‌مرکز را نشان می‌دهد که روی هم قرار گرفته‌اند. اگر مساحت قسمت رنگ‌شده در همه‌ی دماها

ثابت باشد، ضریب انبساط طولی صفحه (۱) چند برابر ضریب انبساط طولی صفحه (۲) است؟ (مساحت قسمت رنگ‌شده برابر اختلاف

مساحت دو صفحه است.)

 $\frac{1}{4}$  (۱) $\frac{1}{2}$  (۲)

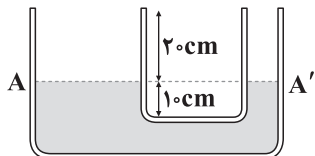
۲ (۳)

۴ (۴)



۲۰۸- مطابق شکل، در دو لوله استوانه‌ای مرتبط به هم، تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها، ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر، نفت اضافه کنیم. فاصله آب در لوله باریک نسبت به انتهای لوله باریک چند سانتی‌متر می‌شود؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$$



(۱) ۱/۲

(۲) ۳/۶

(۳) ۱۶/۴

(۴) ۱۸/۸

۲۰۹- یک آلیاژ خاص در دمای ۳۵ درجه سلسیوس قرار دارد. اگر دمای این آلیاژ، ۲۱۰ کلوین بالا برود، ذوب می‌شود. دمای ذوب این آلیاژ چند درجه فارنهایت است؟

(۴) ۴۴۵

(۳) ۲۴۵

(۲) ۶۷۳

(۱) ۴۷۳

۲۱۰- جسمی به جرم ۱۰kg تحت تأثیر هم‌زمان دو نیروی افقی و عمود برهم  $F_1 = 30\text{N}$  و  $F_2 = 40\text{N}$  از حال سکون بر روی سطحی افقی، شروع به حرکت می‌کند. در مدت ۲ ثانیه، کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F}_1$  ..... ژول ..... از کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F}_2$  است.

(۴) ۷۰ - بیشتر

(۳) ۷۰ - کم‌تر

(۲) ۱۴۰ - بیشتر

(۱) ۱۴۰ - کم‌تر



DriQ.com

شیمی



۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با یون سدیم درست است؟

- عنصر سدیم در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خود، تنها به شکل یون سدیم وجود دارد.
- چگالی بار آن از یون‌های پتاسیم و منیزیم به ترتیب بیشتر و کم‌تر است.
- نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون سدیم، نصف یون پتاسیم است.
- نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌کند، به دلیل وجود یون سدیم در آنها است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۱۲- یک حباب کروی به قطر ۴cm روی سطح آب، در دمای  $45/5^\circ\text{C}$  و فشار  $0.667\text{ atm}$ ، حاوی چند مولکول بخار آب است؟ (فرض کنید تمام حجم کره را مولکول‌های بخار آب تشکیل داده‌اند،  $\pi \approx 3$ )

(۲)  $7/4 \times 10^{20}$ (۱)  $7/4 \times 10^{17}$ (۴)  $4/9 \times 10^{20}$ (۳)  $4/9 \times 10^{17}$ 

۲۱۳- در مجموع چهار دوره نخست جدول دوره‌ای، در لایه ظرفیت اتم چند درصد عنصرها، فقط یک زیرلایه دو الکترونی وجود دارد؟

(۴) ۷۷/۷۷

(۳) ۴۷/۲۲

(۲) ۷۲/۲۲

(۱) ۸۳/۳۳

محل انجام محاسبات



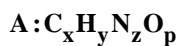
۲۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با عنصر وانادیم درست است؟ ( $51V$ )

- بیش از یک کاتیون تک اتمی تشکیل داده و عدد اکسایش آن در ترکیبات حداقل و حداکثر برابر  $+2$  و  $+5$  است.
- جزو نخستین سری از عنصرهای دسته  $d$  بوده و تنها عنصر با نماد تک حرفی در این مجموعه  $10$  عنصری است.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون تک اتمی آن که در حالت محلول، بنفش رنگ است برابر  $7$  می‌باشد.
- نسبت شمار الکترون‌های با  $n+l=4$  به  $n+l=5$  در آن برابر با  $2/66$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵- ترکیب آلی اکسیژن‌دار و نیتروژن‌دار  $A$  با مقدار معینی اکسیژن می‌سوزد. اگر نسبت مولی  $CO_p$  به  $CO$  حاصل برابر  $3$  و نسبت مولی  $NO$

به  $N_p$  حاصل برابر  $1/4$  باشد، ضریب مولی اکسیژن در معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به ازای سوختن یک مول  $A$  کدام است؟



$$\frac{35x + 4z + 10y - 20p}{40} \quad (2) \qquad \frac{35x + 4z + 10y - 20p}{40} \quad (1)$$

$$\frac{45x + 2z + 18z - 36p}{72} \quad (4) \qquad \frac{63x + 4z + 18y - 36p}{72} \quad (3)$$

۲۱۶- تفاوت شمار جفت الکترون‌های پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام گونه زیر، عدد کوچک تری است؟ ( $Sn$ ,  $Te$ )



۲۱۷- نمونه‌ای از گاز طبیعی حاوی متان، اتان، پروپان و نیتروژن با ترکیب درصد جرمی به ترتیب  $64$ ،  $15$ ،  $13/2$  و  $7/8$  می‌باشد. فرض کنید با استفاده از یک کاتالیزگر، کل کربن موجود در گاز طبیعی با بازده  $100\%$  به ایزومری از  $1$ - بوتین تبدیل شود. به ازای  $100$  گرم گاز طبیعی چند گرم

از ایزومر مورد نظر به دست می‌آید؟ ( $C=12$ ,  $H=1$ ,  $N=14$ :  $g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $52/3$  (۲)  $61/0$  (۳)  $79/6$  (۴)  $90/1$

۲۱۸- چگالی مخلوطی از گازهای استیلن و اکسیژن در شرایط  $STP$ ، که به نسبت استوکیومتری با هم ترکیب شده‌اند تا استیلن به طور کامل بسوزد، به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ ( $C=12$ ,  $H=1$ ,  $O=16$ :  $g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $1/12$  (۲)  $1/35$  (۳)  $1/28$  (۴)  $1/44$

۲۱۹- اگر جرم‌های برابر از محلول‌های  $I$  و  $II$  را با هم مخلوط کنیم، مولاریته محلول به دست آمده کدام است؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط کردن صرف نظر کنید.) ( $Ca=40$ ,  $Br=80$ :  $g \cdot mol^{-1}$ )

$I$  محلول کلسیم برمید با درصد جرمی  $20$  و چگالی  $1/250$   $g \cdot mL^{-1}$

$II$  محلول کلسیم برمید با درصد جرمی  $40$  و چگالی  $1/333$   $g \cdot mL^{-1}$

(۱)  $1/40$  (۲)  $1/21$

(۳)  $2/19$  (۴)  $1/93$

محل انجام محاسبات





۲۲۶- کدام مطالب زیر درست هستند؟

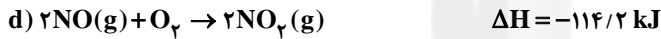
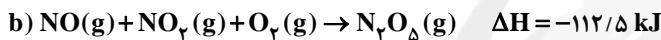
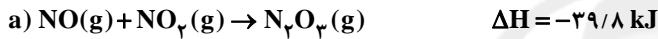
- (آ) شستن پوست یا تماس آن با پنتان و هپتان در دراز مدت به بافت‌های پوست آسیب می‌رساند.  
 (ب) سوزاندن یک گرم بنزین در مقایسه با سوزاندن یک گرم زغال‌سنگ، گرمای بیشتری آزاد می‌کند.  
 (پ) هر هیدروکربنی که در ساختار خود حداقل یک پیوند دوگانه  $C=C$  داشته باشد، آلکن نامیده می‌شود.  
 (ت) با عبور گازهای خروجی نیروگاه‌ها از روی آهک برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید، ترکیب یونی کلسیم سولفات تولید می‌شود.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «ب»، «پ»

(۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۲۲۷- مجموع آنتالپی پیوندهای یک آلکن گازی برابر  $5210 \text{ kJ}$  است. تفاوت میان شمار ایزومرهای شاخه‌دار و راست‌زنجیر این آلکن کدام است؟(میانگین آنتالپی پیوندهای  $C-H$ ،  $C-C$ ،  $C \equiv C$  و  $C=C$  را به ترتیب  $415$ ،  $350$  و  $840$  کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۲۸- با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی واکنش  $N_2O_4(s) + N_2O_3(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$  چند کیلوژول است؟(۱)  $-22/2$  (۲)  $-76/3$  (۳)  $+31/9$  (۴)  $+35/0$ 

۲۲۹- در دو ظرف جداگانه، واکنش کلسیم‌کربنات با محلول هیدروکلریک اسید (واکنش ۱) و واکنش آهن (III) اکسید با کربن (واکنش ۲) در حال

انجام است. اگر پس از گذشت ۴ دقیقه، تغییر جرم مخلوط واکنش (۱)،  $2/5$  برابر تغییر جرم مخلوط واکنش (۲) باشد، سرعت متوسط

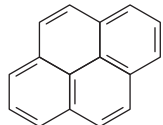
مصرف هیدروکلریک اسید، چند برابر سرعت متوسط مصرف آهن (III) اکسید است؟

(۱)  $2/40$  (۲)  $7/50$  (۳)  $4/80$  (۴)  $3/75$ 

۲۳۰- در ساختار استر خطی A تمام پیوندهای کربن - کربن، یگانه (ساده) است. اگر شمار اتم‌های کربن استر A، نصف شمار اتم‌های کربن ترکیب

پیرن و شمار اتم‌های هیدروژن الکل سازنده استر A برابر شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب پیرن باشد، کدام یک از نام‌های زیر را می‌توان به

استر A نسبت داد؟



Pyrene

(۱) پنتیل پروپانوات

(۲) پروپیل پنتانوات

(۳) بوتیل بوتانوات

(۴) بوتیل پروپانوات

محل انجام محاسبات







۲۳۷- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با برقکافت سدیم کلرید مذاب درست است؟

- هیچکدام از فراوردههای این فرایند در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارند.
- در کاتد، کاتیون سدیم بر اثر کاهش به فلز جامد سدیم تبدیل می شود.
- به ازای مبادله هر مول الکترون، یک مول گاز کلر در قطب مثبت تولید می شود.
- این فرایند در یک سلول الکترولیتی انجام شده و  $emf$  آن، عددی منفی است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۳۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با آبرکاری یک قاشق آهنی با فلز کروم نادرست است؟

- هر ترکیب یونی شامل کاتیونی از فلز کروم را می توان به عنوان الکترولیت سلول انتخاب کرد.
- نیم واکنش اکسایش همانند نیم واکنش کاهش مربوط به فلز کروم است.
- قاشق آهنی باید به قطب منفی باتری وصل شود و جرم آن به مرور زمان افزایش می یابد.
- جهت جریان الکترون در مدار بیرونی سلول آبرکاری از تیغه کروم به سمت قاشق آهنی است.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۰ (۵)

۲۳۹- درصد جرمی  $H_2O$  در نمونه ای از خاک رس برابر ۳۵ درصد است، اگر  $400^\circ C$  گرم از این خاک رس را به مقدار کافی حرارت داده و  $75^\circ C$  گرم از

جرم خود را از دست دهد، درصد جرمی آب در نمونه نهایی کدام است؟

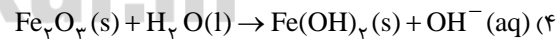
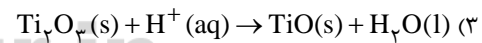
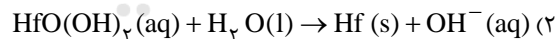
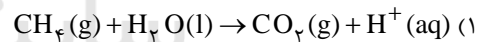
۱۶/۲۵ (۱) ۲۰ (۲) ۲۲/۵ (۳) ۲۷/۵ (۴)

۲۴۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در الماس برخلاف گرافیت، هر اتم کربن به ۴ اتم کربن دیگر متصل است.
- ترکیب  $TiO_2$  یک رنگدانه معدنی است که همه طول موجهای مرئی را بازتاب می کند.
- در تکنولوژی تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی به کمک آینه ها، تمام فرایندهای انجام شده، فیزیکی هستند.
- ترکیب دوتایی سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۱- در کدام یک از نیم واکنشهای زیر پس از موازنه ضریب  $e^-$  عدد بزرگ تری است؟



۲۴۲- در ساخت چه تعداد از موارد زیر از آلیاژ نیتینول استفاده شده است؟

- موتور جت
- سازه فلزی در ارتودنسی
- پروانه کشتی اقیانوس پیما
- استنت برای رگها
- نمای بیرونی موزه گوگنهایم
- بدنه دوچرخه

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۴۳- در محفظه‌ای به حجم یک لیتر، تعادل  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  در دمای  $200^\circ C$  برقرار است. با توجه به شکل زیر چه تعداد از

عبارت‌های پیشنهاد شده درست است؟

- مقدار ثابت تعادل در دمای  $200^\circ C$  بزرگ‌تر از یک است.
- تعادل (۱) در اثر افزودن  $0.05 \text{ mol}$  گاز نیتروژن به محفظه واکنش بهم خورده است.
- اگر به تعادل (۱) مقداری گاز  $HCl$  اضافه شود، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا شده و از درصد مولی آمونیاک در مخلوط واکنش کاسته می‌شود.
- اگر به تعادل (۱) مقداری گاز هلیوم اضافه شود، هر چند فشار کلی سامانه افزایش می‌یابد اما واکنش در جهت خاصی جابه‌جا نمی‌شود.

$0.05 \text{ mol } H_2$ $0.14 \text{ mol } NH_3$ $0.07 \text{ mol } N_2$	۱L	$0.047 \text{ mol } H_2$ $0.16 \text{ mol } NH_3$ $0.11 \text{ mol } N_2$	۴ (۱)
	۱L		۳ (۲)
			۲ (۳)
			۱ (۴)

تعادل (۱)                      تعادل (۲)

۲۴۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از واکنش گاز اتن با کلر ترکیبی به دست می‌آید که به عنوان بی‌حس‌کننده موضعی از آن استفاده می‌شود.
  - (۲) در هوای یک شهر بزرگ با کاهش مقدار گاز قهوه‌ای‌رنگ نیتروژن‌دار، مقدار اوزون تروپوسفری افزایش می‌یابد.
  - (۳) گیاهان نمی‌توانند عنصر ضروری نیتروژن برای رشد خود را به طور مستقیم از هوا جذب کنند.
  - (۴) هر چه نوع و شمار گروه‌های عاملی در مولکول‌های هدف بیشتر باشد، ساخت آن دشوارتر بوده و به دانش پیشرفته و فناوری کارآمدتری نیاز دارد.
- ۲۴۵- اگر دی‌آسید سازنده پلیمرهای کولار و PET یکسان و جرم مولی این دو پلیمر با هم برابر باشد، شمار واحدهای تکرار شونده کولار چند برابر PET است؟ (دی‌آمین سازنده کولار یک حلقه بنزنی با دو گروه آمینی است.) ( $C=12, H=1, O=16, N=14 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۰/۷۰ (۴)                      ۰/۶۰ (۳)                      ۰/۹۰ (۲)                      ۰/۸۰ (۱)



۲۴۶- فاصله زمین تا خورشید در اول کدام ماه نسبت به بقیه کم‌ترین مقدار خود را دارد؟

- (۱) فروردین                      (۲) آذر                      (۳) تیر                      (۴) مهر

۲۴۷- در جدول غلظت کلارک عناصر فراوان پوسته زمین عنصر ..... با درصد ..... در رتبه چهارم قرار دارد.

- (۱) آلومینیم - ۸                      (۲) آهن - ۸                      (۳) آلومینیم - ۵/۸                      (۴) آهن - ۵/۸

۲۴۸- سنگ پا ..... رس‌ها تخلخل ..... دارد.

- (۱) همانند - کمی                      (۲) برخلاف - کمی                      (۳) همانند - زیادی                      (۴) برخلاف - زیادی

۲۴۹- کدام گروه از عناصر زیر دارای غلظت بیشتر از یک درصد در پوسته زمین هستند؟

- (۱) مس، فسفر و آهن                      (۲) آهن، اکسیژن و منگنز  
 (۳) سدیم، پتاسیم و منیزیم                      (۴) روی، کلسیم و اکسیژن

۲۵۰- سنگ‌های آذرآواری در صورتی تشکیل می‌شوند که .....

- (۱) میزان گدازه‌های خروجی آتشفشان زیاد باشد.                      (۲) فعالیت آتشفشان انفجاری باشد.  
 (۳) نوع گدازه آتشفشان روان (سیلیس کم) باشد.                      (۴) فعالیت آتشفشان در دریاها کم عمق باشد.



۲۵۱- در طول عمر زمین، قبل از ائون فائروزوییک، کدام ائون قرار دارد؟

- (۱) هادئن (۲) پالئوزوییک (۳) آرکئن (۴) پروتروزوییک

۲۵۲- میزان آب عبوری از خاک و یا رسوبات به ..... بستگی دارد.

- (۱) میزان تخلخل (۲) اندازه ذرات خاک  
(۳) جنس ذرات خاک (۴) عمق قرارگیری

۲۵۳- کانی تالک در ساخت ..... و ..... به کار می‌رود.

- (۱) قرص مسکن - کرم ضد آفتاب (۲) صنایع آرایشی - خمیردندان  
(۳) صنایع آرایشی - پودر بچه (۴) پودر بچه - آنتی‌بیوتیک‌ها

۲۵۴- لاپیلی به ..... می‌گویند.

- (۱) سنگ‌های جامد حاصل از گدازه‌های پرتاب‌شده از آتشفشان (۲) تفرهای بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر  
(۳) ذرات جامد بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر حاصل از انجماد گدازه‌ها (۴) ذرات دوکی شکل پرتاب شده از دهانه آتشفشان

۲۵۵- قله‌های آتشفشانی ..... در سمت جنوب شرقی و ..... در سمت شمال غربی کشور قرار دارند.

- (۱) تفتان - بزمان (۲) سبلان - بزمان (۳) سهند - سبلان (۴) سهند - سبلان

۲۵۶- کهکشان راه شیری، شکلی ..... دارد و منظومه شمسی در ..... آن قرار گرفته است.

- (۱) مارپیچی - مرکز (۲) بیضوی - مرکز  
(۳) مارپیچی - لبه یکی از بازوهای (۴) بیضوی - لبه یکی از بازوهای

۲۵۷- کدام جمله در مورد منطقه مقابل صحیح است؟

- (۱) لایه‌های رسوبی تحت تنش کششی قرار گرفته‌اند.  
(۲) تنش وارد بر لایه‌های رسوبی، فشاری بوده و موجب متراکم شدن سنگ‌ها شده است.  
(۳) نیروی وزن لایه‌های رسوبی موجب نشست آن‌ها شده است.  
(۴) فرسایش شدید در منطقه موجب رفتار خمیرسان لایه‌های رسوبی شده است.

۲۵۸- امتداد لایه عبارت است از .....

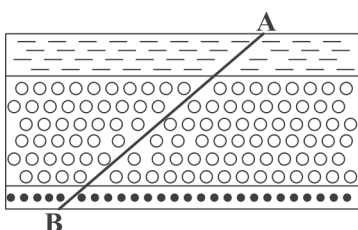
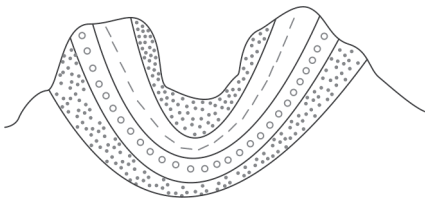
- (۱) محل برخورد سطح لایه‌ها با سطح زمین که با جهت جغرافیایی بیان می‌شود  
(۲) محل برخورد سطح لایه‌های رسوبی با یکدیگر  
(۳) خط حاصل از برخورد سطح لایه‌ها با توده‌های آذرین نفوذی  
(۴) محل برخورد سطح لایه با سطح افق

۲۵۹- دیابت و کم‌خونی به ترتیب در اثر مقدار زیاد کدام عناصر در بدن، پدید می‌آیند؟

- (۱) کادمیم - روی (۲) آرسنیک - کادمیم (۳) کادمیم - جیوه (۴) آرسنیک - روی

۲۶۰- خط AB در شکل زیر، سطح گسل را نشان می‌دهد. نوع تنش وارده به منطقه کدام است؟

- (۱) فشاری (۲) کششی  
(۳) امتدادی (۴) برشی



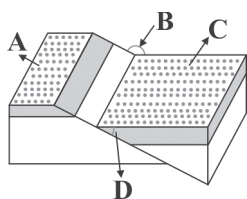


۲۶۱- معدن سنگ آهن چغارت در پهنه زمین‌ساختی قرار دارد که .....

- (۱) رگه‌های زغال‌سنگی از دیگر منابع اقتصادی مهم آن است.
- (۲) سنگ‌های اصلی آن شامل سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی می‌باشد.
- (۳) دارای دشتهای پهناور و خشک است.
- (۴) تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی دارد.

۲۶۲- کانسنگ کدام عناصر زیر منشأ گرمایی دارند؟

- (۱) مس و آهن
- (۲) روی و پلاتین
- (۳) مولیبدن و سرب
- (۴) الماس و مس



۲۶۳- در شکل زیر فرادیواره و شیب سطح گسل به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) A و B
- (۲) B و C
- (۳) A و D
- (۴) C و D

۲۶۴- انرژی آزادشده در زمین‌لرزه ۷ ریشتری، چند برابر زمین‌لرزه ۲ ریشتری است؟

- (۱)  $31.6 \times 5$
- (۲)  $5^{31/6}$
- (۳)  $31.6^5$
- (۴)  $10^5$

۲۶۵- در سدهای خاکی، هسته و خاکریز به ترتیب ..... و ..... می‌باشند.

- (۱) نفوذناپذیر - نفوذپذیر
- (۲) نفوذپذیر - نفوذناپذیر
- (۳) نفوذناپذیر - نفوذناپذیر
- (۴) نفوذپذیر - نفوذپذیر



دفترچه شماره ۴

آزمون جامع ۳

پنجشنبه ۱۴۰۱/۰۴/۰۲

# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه‌درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۶۵	مدت پاسخگویی: ۲۵۵ 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	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۵۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی	۵۰	۱۳۱	۱۸۰	۴۰ دقیقه
۷	فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
۸	شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه
۹	زمین‌شناسی	۲۰	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه

# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	نسترن خادم
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگرفرد - مهدی وارسته علی ایمانی - خشایار خاکی علیرضا بنکدار جهرمی ندا فرهختی - مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی - رضا نظری آرمان خیری - آراد فلاح	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی سوسن نوابیان - پردیس رعائی سید رضا موسویان فرد
فیزیک	محمد آهنگر سعید احمدی - سجاد صادقی زاده	مروارید شاه‌حسینی - سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین زاده
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی - عطیه خادمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آر: سعیده قاسمی

طراح شکل: آرزو گلفر

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

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:

- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://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 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 ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

## ۱ ۲ معنی واژه‌های فرد:

مطلق: رها شده، آزاد، بی شرط و قید

وقیعت: بدگویی، سرزنش، عیب‌جویی (توقیح: مَهر یا امضای پادشاهان و بزرگان

در ذیل یا بر پشت فرمان یا نامه)

رایت: بیرق، پرچم، دِرَفش (درایت: آگاهی، دانش، بینش)

ذمان: خروشنده، غَزنده، مهیب، هولناک

## ۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: وَقَب: هر فرورفتگی اندام چون گودی

چشم (غارب: میان دو کتف)

کاینه: موجود (کاید: حیل‌گر)

لثیمی: پستی، فرومایگی

نُفوس: جِ نَفَس، مجازاً انسان‌ها، موجودات زنده (نفایس: جمعِ نفیسه، چیزهای

نفیس و گران‌بها)

وِیله: صدا، آواز، ناله (یله: رها، آزاد)

## ۳ ۲ واژه‌های هم‌معنی در گزینه‌ها:

(۱) ارغند: خشمگین و قهرآلود

(۳) دژم: خشمگین

(۴) شرزه: خشمگین، غضبناک

نکته: واژه «نژند» در گزینه (۲) در معنی «اندوهگین» به کار رفته است.

## ۴ ۳ املاي درست واژه‌ها: معونت: کمک کردن، یاری رساندن، مساعدت

مئونت: هزینه، لوازم معیشت

## ۵ ۳ املاي درست واژه‌ها: سورت: تندى، تیزی

ملازمت: همراهی

سفاهت: نادانی

## ۶ ۳ (ب) نشئه: حالت سرخوشی، کیفوری، سرمستی

(ج) روضه: باغ

## ۷ ۴ در کتاب «زندانی موصل» کامور بخشایش به خاطرات اصغر

رباط جزئی پرداخته است.

## ۸ ۴ بررسی آرایه‌ها:

اسلوب معادله: لب ز سخن نبستن / گویا نشدن دل = مریم خاموش /

گفتارپذیری دل

تلمیح: اشاره به داستان حضرت عیسی (ع) و مریم (س)

استعاره: گویایی دل (از نوع تشخیص)

تضاد: گویا ≠ خاموش

## ۹ ۲ اسلوب معادله: زندگی تن‌پرور / زود سپری شدن = کمان پر

زور / زودتر پاره شدن زه

تضاد: —

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تناقض: با صد دیده روشن، کور بودن / استعاره: چاه استعاره از فرورفتگی

میان چانه

(۳) مجاز: سر (اول): مجاز از تمام وجود، سر (دوم): مجاز از قصد و اندیشه /

ایهام: منصور: ۱- منصور حلاج ۲- یاری شده و پیروز

(۴) مجاز: سیری مجاز از بی‌میلی / جناس تام: شور (هیجان) و شور (نوعی مزه)

## ۱۰ ۱ ایهام تناسب (بیت «الف»): پشت: ۱- کمر (معنی درست) ۲-

از جهت‌ها (معنی نادرست / متناسب با بالا) / بالا: ۱- مقابل پایین (معنی

درست) ۲- قد (معنی نادرست / متناسب با قد)

کنایه (بیت «ب»): گره دم عقرب را با دندان باز کردن کنایه از اقدامی پر خطر

و بیهوده انجام دادن

اسلوب معادله (بیت «د»):

اجزای معادله: سیل / اتصال بحر / روشنگر بودن = تو / در دل روشن‌ضمیران

جا کردن / روشن شدن]

نتیجه معادله: جا کردن در دل روشن‌ضمیران موجب صفای باطن تو می‌شود،

همان‌طور که وصل شدن سیل به بحر موجب روشنی آن است.

جان‌بخشی (بیت «ه»): این‌که موج از اختیار دست شوی. / دل دریا اضافه

استعاری

تشبیه (بیت «ج»): تو به غنچه / بستان‌سرای روزگار (اضافه تشبیهی) / قصر

وجود (اضافه تشبیهی)

## ۱۱ ۴ بررسی آرایه‌ها:

کنایه: بای بیرون گذاشتن کنایه از گوشه‌نشینی

ایهام تناسب: سودا: ۱- خیال (معنی درست) / ۲- سیاه (معنی نادرست /

متناسب با «سینه‌خانه»)

مجاز: سر مجاز از قصد و اندیشه

تشبیه: سینه‌خانه سودا (اضافه تشبیهی)

## ۱۲ ۴ در گزینه (۴) در «خم عدلیم» و «صهبای صفاتم» مضاف‌الیه

مضاف‌الیه به کار نرفته است. زیرا «م» (= من) به ترتیب، نقش مضاف‌الیه

(جامم) و متمم دارد.

مضاف‌الیه مضاف‌الیه در گزینه‌های دیگر:

(۱) آینه‌دار لقای کی

(۲) در خورد رای خویش / در خورد قیمت خویش

(۳) دل نسوزد شمع ماتم را ← دل شمع ماتم نسوزد

## ۱۳ ۴ حذف فعل: [خدا را] شکر[می‌کنم]

جمله اسنادی: گریه شام و سحر ضایع نگشت / قطره باران ما گوهر دردانه شد

مسئره

مسئره

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیت، فاقد جمله اسنادی است.

(۲) بیت، فاقد جمله اسنادی است.

(۳) بیت، فاقد جمله اسنادی است.

## ۱۴ ۳ راه عشق ندارد نهایتی / درنگ کنی / شتاب [کنی] [۳ مورد]

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کنم به گوشه‌نشینی علاج نفس / سرفرازی سگ در نشستن است [۲

مورد]

(۲) از عزیزانی / از زندان به خوابی ماه کنعان سر برون آرد [۲ مورد]

(۴) ناساز شو / صحبت ما ساز شد [۲ مورد]

## ۱۵ ۲ ماه: نهاد / کوتاه: مسند

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خورشیدلقا و دوا: مسند

(۳) دلشاد و آزاد: مسند

(۴) رحمان و سلیمان: مضاف الیه





### زبان عربی

■ مناسب‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ | ۱ | ترجمه کلمات مهم: ذو فضل: دارای بخشش / لكن: اما، ولی /

أكثر الناس: بیشتر مردم / لايشكرون: سپاسگزاری نمی‌کنند

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۲) با این‌که (← اما)، آن‌ها (← مردم)

۳) بخشش می‌کند (← دارای بخشش است)، شکرگزار نیستند (← شکرگزاری نمی‌کنند)

۴) شکرگزاری نکردند (← شکرگزاری نمی‌کنند)

۲۷ | ۴ | ترجمه کلمات مهم: سعيداً: سعادتمندانه، خوشبخت / ليبدأ:

باید شروع کند / أن يَنْصَح: که نصیحت کند

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۱) قصد زندگی سعادتمندانه کند (← قصد کند سعادتمندانه زندگی کند)، نصیحت کردن (← نصیحت کند؛ «ینصح» فعل است.)، «ليبدأ» ترجمه نشده.

۲) شروع می‌کند (← باید شروع کند)، نصیحت (← نصیحت کند)

۳) تا (← که)، «يبدأ» ترجمه نشده، «شروع» اضافی است.

۲۸ | ۴ | ترجمه کلمات مهم: ما: آن چه / هناك: وجود دارد / يَفُوقُ:

بالتر است، بیشتر از ... است / مئتين و ستين سنة: دوپست و شصت سال

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۱) باور کردنش سخت نیست (← آن چه باور کردنش سخت است)، نود (← شصت)

۲) «آن‌جا» اضافی است، می‌رسد (← به بیش از ... می‌رسد)

۳) «ما» ترجمه نشده، رسیده است (← می‌رسد)

۲۹ | ۳ | ترجمه کلمات مهم: بينما: در حالی که / كان ... يهمس: آهسته

سخن می‌گفت / كاد: نزدیک بود

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۱) حرف می‌زد (← آهسته حرف می‌زد)، غضب معلّم شدید شود (← معلّم به شدّت عصبانی شود)

۲) «بينما» در جای نادرستی ترجمه شده، نشست بود (← بود)، که ...

خشمگین شده بود (← نزدیک بود خشمگین شود)

۴) وقتی که (← در حالی که)، نشست بود (← بود)، «كاد» ترجمه نشده است.

۳۰ | ۲ | ترجمه کلمات مهم: الله الّذي: خداوند کسی است که /

جذوتها: پاره آتش / لئنيز: تا نورانی کند

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۱) خداوندی که (← خداوند کسی است که)، خورشید (← خورشیدی)، برای نورانی کردن (← تا نورانی کند)

۳) خدایی که (← خدا کسی است که)، خالق است (← خلق کرده)، پاره آتشی ... دارد (← پاره آتش ... است)، و روشن می‌کند (← تا نورانی (روشن) کند)

۴) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است.

۳۱ | ۳ | ترجمه کلمات مهم: يكون: باشد / مستمعيه: شنوندگانش

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۱) «عقول» جمع است و به آن ضمیر چسبیده.

۲) شود (← باشد)

۴) سخن او است (← سخن می‌گوید)

۱۶ | ۱ | ترکیب‌های اضافی: قرب خوبان / هاله را قسمت: قسمت هاله

ممیز: یک دهن خمیازه

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) ترکیب‌های اضافی: سود خود / زبان خود

ممیز: —

۳) ترکیب‌های اضافی: طالع حلقه / حلقه زلف / زلف تو / تماشای تو

ممیز: —

۴) ترکیب‌های اضافی: پی باد / باد صبا / خاک کوی / کوی جانان

ممیز: یک جهان جان

۱۷ | ۱ | مضمون گزینه (۱): فراوانی گریستن

مضمون مشترک سایر گزینه‌ها: ضرورت تحمّل سختی‌های راه عشق /

بلاکشی عاشقانه

۱۸ | ۲ | مفهوم گزینه (۲): لفظ، کلید دستیابی به معنی است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توجه به ظاهر، موجب دور افتادن از معنی

است. / نكوهش پرداختن به ظاهر

۱۹ | ۲ | مضمون گزینه (۲): ناکامی اهل فضل در وطن

مضمون مشترک سایر گزینه‌ها: ضرورت توجه به خودشناسی

۲۰ | ۲ | مضمون گزینه (۲): بیان اندوه مرگ عزیزان

مضمون مشترک آیه شریفه و سایر گزینه‌ها: حتمی بودن مرگ

۲۱ | ۳ | مفهوم گزینه (۳): وحدت وجود

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: اتحاد، کلید موفقیت است.

۲۲ | ۴ | مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): بدون وجود معشوق،

هیچ لذتی برای عاشق، گوارا نیست.

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) خودکم بینی عاشق (بهانه‌تراشی عاشق برای پرهیز از جانفشانی در راه

عشق)

۲) گذازندگی غم عشق

۳) جانفشانی عاشقانه

۲۳ | ۳ | مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): دعوت به مدارا

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) خطرناک بودن دشمن بردبار

۲) بی‌فایده‌گی مدارا

۴) نكوهش مدارا با سفلگان

۲۴ | ۲ | مفهوم گزینه (۲): دعوت به عزلت‌گزینی و اعتکاف

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: جان‌فشانی عاشقانه

۲۵ | ۴ | مفهوم بیت دوم: توصیه به تلاش و نكوهش تنبلی

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) آن گوهر / گوهر گرمی

۲) استعاره: گوهر: استعاره از معشوق یا معرفت / ایهام تناسب: کنار: ۱- پهلو

(معنی مورد نظر) ۲- ساحل (معنی غایب / متناسب با دریا)

۳) دریا و دور: مسند



## ۳۸ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) رهایی (نجات) در راستگویی است.
- (۲) بدترین مردم، مردمان دورو هستند.
- (۳) هنگام سختی‌ها برادران شناخته می‌شوند.
- (۴) انسان، آینه دوستش است.

## ۳۹ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) دوستی منحصر می‌شود به زمانی که انسان از نعمت‌ها بهره‌مند است.
- (۲) برخی دوستان مانند برادر هستند، چه بسا برادری که مادرت آن را نزییده است.
- (۳) دین ما را به انتخاب بهترین دوستان دستور می‌دهد.
- (۴) دوست صمیمی تا حد زیادی به انسان شباهت دارد.

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

۴۰ ۱ للمخاطب (← للغائب)

۴۱ ۱ ص ح ب (← ص ب ح)

۴۲ ۴ حرفان زائدان (← حرف زائد واحد)

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

۴۳ ۴ «سامحی: ببخش»، امر باب «مفاعلة» صحیح است.

## ۴۴ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: هر کس چیزی را طلب کرد و [برای آن] تلاش کرد [آن را] یافت.
- (۲) الفَرَح = الانشراح: شادمانی
- (۳) «راضیة: خشنود»، «مرضیة: مورد رضایت»
- (۴) «مؤلم: درد آورد»، «مُرعب: ترسناک»

## ۴۵ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: پنبه: ماده پزشکی مفیدی به رنگ سفید و از خوردنی‌هاست! (×)
- (۲) ترجمه: صبحگاه، آغاز روز: وقتی به هم پیوسته از غروب خورشید تا طلوع سپیده دم! (×)
- (۳) ترجمه: علاقه‌مندان: گروهی از مردم که به موضوعی علاقه دارند! (✓)
- (۴) ترجمه: نامیدن با القاب زشت: تلاشی زشت برای آشکار کردن اسرار مردم! (×)

۴۶ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «حاکم مسلمان عادل، نامه‌ای از آن قوم

.....: ما .....، مقابل دشمنان به شما کمک می‌کنیم و در برابر ظلم .....!»

## ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) دریافت کرد - اسلام آوردیم - تسلیم نمی‌شویم
- (۲) تحویل داد - تسلیم شدیم - دریافت نمی‌کنیم
- (۳) دریافت کرد - دریافت کردیم - تحویل نمی‌دهیم
- (۴) اسلام آورد - تحویل دادیم - دریافت نمی‌کنیم

## ۴۷ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: بازیکنان پس از پایان مسابقه تشویق می‌شوند. («يُسَجَّعون» مضارع مجهول و خبر است).
- (۲) ترجمه: بهترین دانش‌آموزان برای شرکت در مسابقه انتخاب می‌شوند، «يُنْتَخَبُ»: انتخاب می‌شود، مجهول است اما خبر نشده. و جمله فعلیه داریم.
- (۳) ترجمه: غده‌هایی که در زبان گربه وجود دارد، مایعی پاک‌کننده را ترشح می‌کنند. («تُفَرِّزُ» فعل معلوم و خبر است).
- (۴) ترجمه: در زمان قدیم اشعاری جالب در مورد شجاعت سروده شده است، «أُنشِدْتُ» فعل مجهول است که خبر نشده.

## ۳۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: قد تُحدِّثُ: گاهی رخ می‌دهد (پیش

می‌آید) / يَقْبَلُ: بپذیرد / يَسْعَى: سعی کند

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) رو بیاورد (← بپذیرد)
- (۳) تغییر نمی‌کنند (← نمی‌تواند آن را تغییر دهد)، «يسعى» ترجمه نشده است.
- (۴) اتفاقات (← شرایط)، رو آورده (← بپذیرد)، «فوراً» ترجمه نشده، «بعداً» اضافی است، «يسعى» ترجمه نشده است.

## ۳۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) لَن + مضارع: مستقبل منفی ← لَن يَقُولُ: نخواهد گفت
- (۲) بدأ ... يتقدَّمون: شروع به پیشرفت کردند
- (۳) «لا يوجد» مجهول و از صیغه الغائب است! ← وجود ندارد

۳۴ ۲ «يَتَنَبَّه»: هشیار می‌شوند

## ۳۵ ۲ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) ثمانين (← ثمانين في المئة)، جای «مِن» اشتباه است، الحشرات (← حشرات)
  - (۳) ثمانية (← ثمانين)، موجودات (← الموجودات)
  - (۴) موجودات (← الموجودات)، مِّن الحشرات (← حشرات)
- متن زیر را به دقت بخوان و سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده (۴۲ - ۳۶):

دوست، شخصیت دوستش را بیان می‌کند پس هر گاه بخواهیم که شخصیت کسی را بشناسیم، چاره‌ای نداریم جز این‌که به دوستش نگاه کنیم. خردمندان راست گفتند زمانی که عنوان کردند: «دوست انسان در عقلش شریک است». هر یک از ما به کسانی تمایل داریم که در ویژگی‌ها و گرایش‌های اخلاقی و فکری به ما شبیه باشند. در دوستی اهمیت نیست مگر یک رابطه قوی که میان اخلاق و فکر می‌رسد. همان‌گونه که ادیان آسمانی به انتخاب دوست مناسب تأکید می‌کنند چرا که اوست که ما را به خوبی یا بدی سوق می‌دهد. و بر خلاف تصور برخی از مردم، ادامه یافتن دوستی ساده نیست؛ بلکه بسیار به مراقبت نیاز دارد. و عجیب است که برخی دوستان هم‌چون برادرانی بلکه نزدیک‌تر برای ما می‌شوند. و اما امان از دوست بد، زیرا اوست که نمی‌یابیم مگر هنگامی که از نعمت‌ها بهره‌مند هستیم و برای ما فقط چیزی را می‌خواهد در آن برای خودش سودی هست. بی‌گمان افراد با اخلاص کم شده‌اند و چاپلوسان بسیار!

۳۶ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «دوست انسان در عقلش شریک

است!؛ مناسب‌ترین مفهوم عبارت را مشخص کن:

## ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) دو نظر از یک نظر بهتر است!
- (۲) دوست انسان، عقلش است!
- (۴) عقل، اصلاح‌کننده هر کاری است!

## ۳۷ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) زمانی که دارای نعمت‌هایی باشی، می‌توانی دوست واقعی را از چاپلوس بشناسی.
- (۲) مهم، ایجاد دوستی است، بدون این‌که به آن توجه کنیم ادامه می‌یابد.
- (۳) از مهم‌ترین روابط از نظر تأثیرگذاری بر ما، دوستی است.
- (۴) در این روزها هیچ دوستی را نمی‌یابیم که واقعی باشد.



## ۴۸ | ۳ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «قوم نوح» ترکیب اضافی و «نوح» مضاف‌الیه و معرفه از نوع علم است.
- ۲) «والد مهران» ترکیب اضافی و «مهران» مضاف‌الیه و معرفه از نوع علم است.
- ۳) «قرب مضیق» ترکیب اضافی و «مضیق» مضاف‌الیه و نکره است.
- ۴) «أسئلة الامتحان» ترکیب اضافی و «الامتحان» مضاف‌الیه و معرفه است.

## ۴۹ | ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «تُنْفَقُ: انفاق می‌کنیم» فعل شرط و معادل مضارع التزامی است.
- ۲) لکي لانندم: تا پشیمان نشویم
- ۳) ترجمه: باید تحصیلاتم را کامل کنم و نباید تنبلی کنم.
- ۴) ترجمه: شما باید صحبت نکنید درباره هر آن‌چه که می‌شنوید، «تسمعان» به شکل مضارع اخباری ترجمه می‌شود.

## ۵۰ | ۲ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «صامتین» حال و «استماعاً» مفعول مطلق است.
- ۲) «إعطاء» مفعول مطلق و «کاملاً» صفتش است. «فهو کریم» نمی‌تواند جمله‌ی حالیه باشد چون «واو» حالیه ندارد.
- ۳) «مکسرة» حال و «مشاهدة» مفعول مطلق است.
- ۴) «ماتماً» حال و «قراءة» مفعول مطلق است.

## دین و زندگی

- ۵۱ | ۲ اعجاز لفظی قرآن کریم مانند آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار سبب شده بود که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند.
- همین زیبایی لفظی، سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است و بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و اندیشمندان تحت تأثیر آن مسلمان شده‌اند.

- ۵۲ | ۴ در این حدیث علوی آمده است: «هیچ چیزی را ندیدم مگر این‌که خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم» که نشانگر این موضوع است که هر موجودی پیش از آن‌که نمایش‌دهنده خود باشد نشان‌دهنده خالق خویش است و مؤید این موضوع است آنان که به دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند و این موضوع اشاره به فطرت و سرشت خدا آشنای انسان دارد.

- ۵۳ | ۳ آیه شریفه «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و الاخرة: هرکس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» به هدف برتر که همان هدف اصلی یعنی تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ است، اشاره دارد.

- و آیه شریفه «و نفس و ما سواها فالهما فجورها و تقواها: سوگند به نفس و آن‌که سامانش بخشید آن‌گاه بدکاری‌ها و تقوایش را به او الهام کرد.» مؤید این است که خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد تا به خیر و نیکی رو آوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم. از این روست که همه ما فضایی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم و از دورویی، حقارت نفس، ریا و ظلم بیزاریم.

## ۵۴ | ۳

سخن گفتن از معاد، در حقیقت سخن گفتن از زندگی است زیرا معاد بخشی قطعی از زندگی آینده ماست، زندگی‌ای که برخلاف زندگانی دنیا که کوتاه و گذراست، جاوید و ابدی خواهد بود. براساس ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی، اگر با این همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود ما قرار داده است، خاک شویم و معادی هم نباشد، این سؤال مطرح می‌شود که دلیل آفریدن این استعدادها و سرمایه‌ها در درون ما چه بوده است؟ ما که از همان ابتدا خاک بودیم پس دلیل این آمدن و رفتن چه بود؟ آیا بر این اساس آفرینش انسان و جهان، بی‌هدف و عبث نخواهد بود؟

## ۵۵ | ۱

علاوه‌بر مشروعیت، ولی فقیه باید از جانب مردم پذیرفته شده باشد تا بتواند کشور را اداره کند و به پیش ببرد، یعنی، فقیه باید نزد مردم جامعه خود، «مقبولیت» داشته باشد. همان‌طور که تفرقه و پراکندگی، به سرعت یک حکومت را از پای در می‌آورد و سلطه‌گران را بر کشور مسلط می‌کند، اتحاد و همبستگی اجتماعی، کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا در آورد.

## ۵۶ | 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 «کل نفس ذائقة الموت و نبلوکم بالشر و الخیر فتنة و الینا ترجعون: هر کسی 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.

## ۵۷ | ۳

آیه شریفه «قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً ... : می‌گوید: پروردگارا مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم...» مؤید وجود شعور و آگاهی و تداوم حیات روح انسان است که پس از مرگ نیز قادر است به درک حقایقی برسد و حتی با خداوند گفت‌وگو کند که این موارد در دنیا ممکن نبود، از جمله این که کاستی‌های عمل خود را در می‌یابد.

## ۵۸ | ۴

با توجه به عبارت شریفه: «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله ... : ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید ...» می‌فهمیم فقط خداوند است که خالق و آفریننده همه چیز است و او یکتای مقتدر است و همه عالم فقیر و نیازمند اوست که با آیه شریفه «قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار: بگو خدا آفریننده هر چیزی است و او یکتای مقتدر است.» ارتباط مفهومی دارد.

## ۵۹ | ۲

این فرموده امام علی (ع) تأییدکننده مقام «ولایت معنوی» است و روشن است که آموزش این علوم از طریق آموختن معمولی نبود بلکه به صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) بوده است.

## ۶۰ | ۱

باید دقت کنیم آن‌چه که قبل از «برپا شدن دادگاه عدل الهی» است، آماده شدن صحنه قیامت است یعنی: ۱- زنده شدن همه انسان‌ها ۲- کنار رفتن پرده از حقایق عالم.

اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرند، زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است، از این رو هر چه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.

۶۹ ۳ فلسفه وجود روزه تقوای الهی است که در عبارت قرآنی «لعلکم تتقون» مذکور است و اگر دود غلیظ به حلق روزه‌دار برسد یعنی غیر عمدی است و روزه باطل می‌شود و قضا هم ندارد ولی اگر می‌گفت: «برسانند» عمدی بود که در این صورت علاوه بر قضای روزه باید کفاره اختیاری نیز انجام می‌داد.

۷۰ ۴ آیه شریفه ولایت که عبارت است از: «أَمَّا وَلِيِّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ» یادآور توحید در ولایت است، لذا با آیه شریفه «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمه احداً» ارتباط مفهومی دارد.

۷۱ ۱ رسول خدا (ص) در حدیثی که به نام «حدیث جابر» مشهور است درباره معنای «اولی الامر» فرمودند: «ای جابر، آنان جانشینان من و امامان بعد از من‌اند، نخستین آنان علی بن ابی‌طالب و سپس به ترتیب حسن بن علی، حسین بن علی، علی بن الحسین، محمد بن علی (امام پنجم) و تو در هنگام پیروی او را خواهی دید و هر وقت او را دیدی، سلام مرا به او برسان، پس از محمد به علی به ترتیب، جعفر بن محمد، موسی بن جعفر، علی بن موسی، محمد بن علی (امام نهم)، علی بن محمد، حسن بن علی پس از ایشان فرزندان من می‌باشد که هم نام و هم کنیه من است ...»  
دقت شود اگر چهارده معصوم را در نظر بگیریم امام پنجم، معصوم هفتم و امام نهم، معصوم یازدهم به حساب می‌آیند.

۷۲ ۴ قرآن در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌فرماید: «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لَلزَّوْجِكِ وَبَنَاتِكَ وَنِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ ... : ای پیامبر، به زنان و دخترانت و به زنان مؤمنان بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند ...» که مؤید وجود حجاب نزد زنان مسلمانان است و در انتهای همین آیه دو صفت غفار و رحیم بودن خداوند ذکر شده است: «و كان الله غفوراً رحیماً: و خداوند همواره آمرزنده و مهربان است.»

۷۳ ۳ یکی از انحرافات قبل از اسلام که امروزه هم در برخی جوامع رایج شده، ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع است، رایج شدن این ارتباط بازگشتی به دوران جاهلیت «انقلبتم علی اعقابکم» می‌باشد و بنیان خانواده را متزلزل می‌کند و قرآن کریم درباره زنا می‌فرماید: «و لاتقربوا الزّنی آنه کان فاحشه و ساء سبیلاً: به زنا نزدیک نشوید قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.»

۷۴ ۲ بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره مانند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

امام علی (ع) آن‌جا که مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد، فرمود: «سؤگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمام‌دارشان می‌رود شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید.»

۷۵ ۱ امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته‌اش هشام بن حکم فرمود: «... و آن کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت (عقبی) بالاتر (اعلی) است.» و سؤال: «خوشبختی انسان در آن سرا در گرو (مرهون) انجام چه کارهایی است؟» به درک آینده خویش اشاره دارد.

۶۱ ۳ کارخانه‌داران با استفاده از جاذبه تبلیغات در مردم، نیازهای کاذب به وجود آوردند تا آنان را به تنوع‌طلبی بکشانند (درست بودن بخش اول همه گزینه‌ها) و مصرف‌گرایی را به گونه‌ای سرسام‌آور افزایش دهند تا خودشان به سود بیشتری برسند، جدی‌ترین آسیب از این رویه، تغییر الگوی زندگی و دل‌مشغولی دائمی مردم به کالاهای گوناگونی است که همه روزه وارد بازار می‌گردد و اذهان و افکار را به خود مشغول می‌کنند و در نتیجه، انسان را از اساسی‌ترین نیاز خود، یعنی پرورش و تکامل بُعد معنوی و متعالی خویش، غافل می‌سازد.

۶۲ ۴ حدیث امام صادق (ع) که می‌فرماید: «دو رکعت نماز شخص متأهل، برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می‌خواند.» درباره زمان ازدواج است.

یکی از معیارهای همسر شایسته، انجام عبادات، به خصوص نماز است. یکی از اهداف ازدواج رشد اخلاقی و معنوی است که پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند و مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌کنند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند.

۶۳ ۲ در آیات ۷۳ و ۷۴ سوره زمر می‌خوانیم: «و [فرشتگان] به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند: «خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید.» بهشتیان می‌گویند: «خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.»

۶۴ ۲ از نظر انسان موحد هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست گر چه حکمت آن را نداند از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است و در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است و آن‌ها را زمینه موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد، باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. انسان موحد، چون زندگی خود را براساس رضایت خداوند تنظیم کرده و پیرو فرمان‌های اوست. شخصیتی ثابت و پایدار دارد و برخوردار از آرامش روحی است.

۶۵ ۴ پیامبر عظیم‌الشأن اسلام می‌فرماید: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.» و این سخنرانی حضرت زینب (س) در برابر عبیدالله بن زیاد مصداق این حدیث است.

۶۶ ۲ آیه ۱۷ سوره لقمان: «و اصبر علی ما اصابک ان ذلک من عزم الامور: بر آن چه (در این مسیر) به تو می‌رسد صبر کن که این از عزم و اراده در کارهاست.» درباره گام اول مسیر تقرب الهی یعنی تصمیم و عزم برای حرکت است و در آیه ۴۰ سوره بقره خداوند می‌فرماید: «به پیمانی که با من بسته‌اید وفا کنید تا من نیز به پیمان شما وفا کنم.»

۶۷ ۲ یکی از راه‌های تقویت اخلاص «راز و نیاز (نیایش) با خداوند و کمک خواستن (استمداد) از او» است و نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند و محبت او را در قلب تقویت می‌کند (قوام می‌بخشد) و انسان را از کمک‌های الهی بهره‌مند می‌نماید و مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن (اقبال) به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست.

۶۸ ۳ امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان‌شان بی‌بهره می‌سازد.»



## زبان انگلیسی

۸۳ ۱ پسر از ترس رعد و برق به اتاق خواب مادرش رفت. حالت

چهره‌اش باعث شد مادرش بخواهد او را بغل کند و از ترسش بکاهد.

- (۱) بغل کردن  
(۲) زدن  
(۳) دست کشیدن  
(۴) توصیه کردن

۸۴ ۴ نویسنندگان مورد علاقه من دیروز به دانشگاه ما دعوت شدند.

این دو نویسنده برجسته بسیار مؤدب و مهربان بودند و نمی‌توانستم بگویم کدام یک از آن‌ها را بیشتر دوست دارم.

- (۱) کم عمق  
(۲) ارزان  
(۳) آرام  
(۴) برجسته؛ متمایز

۸۵ ۲ او روزهای سخت زیادی را گذرانده است، شکست خورده و

دوباره سرپا ایستاده است. او نماد امید برای افرادی است که با این شرایط زندگی می‌کنند.

- (۱) اثر  
(۲) نماد  
(۳) شیء  
(۴) ورودی

۸۶ ۳ دیشب مستندی در مورد زمین و آب دیدم. این [مستند]

می‌گفت، زمانی که آب‌های زیرزمینی آلوده می‌شوند، تمیز کردن آن‌ها بسیار دشوار است.

- (۱) ایستادن  
(۲) مصرف کردن  
(۳) آلوده کردن  
(۴) بخشیدن

۸۷ ۴ همه ما باید مراقب باشیم، زیرا منابع زمین با سرعت

نگران‌کننده‌ای در حال مصرف شدن است.

- (۱) جایگزین کردن  
(۲) مرتب کردن  
(۳) حاوی بودن  
(۴) مصرف کردن

دختر کوچک پرسید: «آقا، آیا می‌خواهید یک جعبه چوب کبریت بخرید؟» او خیلی سردش بود و می‌خواست چوب کبریت‌ها را بفروشد. مردی که به او نزدیک شد حتی برای پاسخ به او متوقف نشد. او با کت فوق‌العاده‌اش دور شد و مشتاق بود که به خانه و به شومینه دنج خود برسد. دختر از سرما می‌لرزید. در دو روز گذشته به طور مداوم برف می‌بارید. کفش‌های دختر که از قبل نازک بودند کاملاً خیس شده بودند. با این حال، چهره شیرین و فرشته‌مانند او لبخند معصومانه خود را از دست نداد. فقط وقتی گاهی اخم می‌کرد، چهره‌اش رقت انگیزتر می‌شد. او یک دختر بسیار مهربان و صمیمی بود. پاهایش از لرزه‌های دردناک درد می‌کرد. یک نفر فریاد زد: «مراقب باش دخترا!» خیلی دیر بود! کالسکه خیلی سریع می‌رفت و راننده قبلاً او را ندیده بود. به سختی فرصت کافی برای دختر کوچک وجود داشت که بتواند یک قدم به عقب برگردد. در [حال] عجله‌اش او برای رسیدن به محل امن، سبد چوب کبریت روی برف افتاد. او آن‌ها را خیس و کثیف از یک گودال برف آب شده برداشت. چوب کبریت‌ها دیگر قابل استفاده نبودند. وقتی به سمت خانه راه افتاد، متوجه شد که یکی از کفش‌هایش را در برف گم کرده است. او خیلی غمگین بود و تصمیم گرفت به دنبال کفشش برگردد. اما او درد داشت و باید به خانه می‌رفت. او مجبور شد کفشش را هر جا که بود رها کند.

۸۸ ۲ توضیح: "who" یک ضمیر موصولی می‌باشد که معادل آن در

زبان فارسی حرف «که» است، از این ضمیر در قاعده کلی برای اشاره به انسان و در حالت فاعلی استفاده می‌شود، از "whom" به جای "who" تنها زمانی استفاده می‌شود که این کلمه نقش مفعول را در بندهای "relative clause" داشته باشد.

۷۶ ۴ دیشب طوفان بود. سرعت باد در برخی نقاط به نود مایل در

ساعت رسید. جاده‌ها توسط درختان افتاده مسدود شد و خطوط برق قطع شد [و باعث شد] هزاران خانه بدون برق بماند.

توضیح: فعل "bring down" (قطع کردن) جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل ("electricity lines") پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها تنها گزینه (۴) دارای ساختار مجهول است.

۷۷ ۱ رئیس دیروز مرا به ناهار دعوت کرد، اما من مجبور شدم دعوت

را رد کنم، زیرا ساندریچ‌هایم را قبلاً خورده بودم.

توضیح: کلمه "already" در زبان انگلیسی نوعی قید زمانی است که برای شرح و تأکید بر این‌که چیزی قبل از چیز دیگری به اتمام رسیده، استفاده می‌شود. به طور معمول می‌توان آن را در کنار زمان کامل و زمان گذشته کامل مشاهده کرد. در این‌جا چون صحبت از کاری است که قبل از دعوت شدن در گذشته انجام شده بود، از گذشته کامل بهره می‌گیریم.

۷۸ ۴ گارسون‌هایی که پلیس از آن‌ها بازجویی می‌کرد اکنون آزاد

شده‌اند.

توضیح: "who" یک ضمیر موصولی می‌باشد که معادل آن در زبان فارسی حرف «که» است، از این ضمیر در قاعده کلی برای اشاره به انسان و در حالت فاعلی استفاده می‌شود، از "whom" به جای "who" تنها زمانی استفاده می‌شود که این کلمه نقش مفعول را در بندهای "relative clause" داشته باشد. در این جمله اطلاعات اضافه درباره گارسون داده می‌شد که نقش مفعول دارد.

۷۹ ۲ اندرو اگر مدام کار نمی‌کرد چنین آدم خسته‌کننده‌ای نبود. او

سرگرمی ندارد.

توضیح: در ساختار جملات شرطی نوع دوم زمان فعل در بند شرط گذشته ساده است و در جواب شرط یکی از افعال وجهی could / would / might به‌علاوه شکل ساده فعل استفاده می‌شود.

۸۰ ۱ ما به پول و حمایت نیاز داریم، زیرا در حال ساخت باتری

بزرگ‌تری برای ذخیره انرژی‌ای که از رودخانه تولید می‌کنیم، هستیم.

- (۱) تولید کردن  
(۲) استفاده کردن از  
(۳) نقل قول کردن  
(۴) نمایش دادن

۸۱ ۳ اجازه دادن به فرزندتان در ایجاد برنامه به شما کمک می‌کند

برنامه‌ای را پیدا کنید که برای همه مؤثر عمل کند.

- (۱) نامیدانه  
(۲) تصادفی  
(۳) مؤثر  
(۴) پر سر و صدا

۸۲ ۳ فقط به این دلیل که فکر می‌کنید ممکن است در یک شهر

بزرگ‌تر درآمد بیشتری کسب کنید، می‌خواهید شغل خود را رها کنید و خانه خود را بفروشید؟ قبل از این‌که به این موقعیت بدون تعمق وارد شوید، عواقب آن را در نظر بگیرید.

- (۱) توصیه کردن  
(۲) ترکیب کردن  
(۳) بدون تعمق وارد شدن به  
(۴) اشتباه کردن



۲ ۸۹

(۱) شناختن  
(۳) فراموش کردن

۴ ۹۰

(۱) هنوز  
(۳) قبل از

۱ ۹۱

(۱) فریاد زدن  
(۳) فرض کردن

۲ ۹۲

**توضیح:** فعل "use" (استفاده کردن) در این جا جزء افعال متعددی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل ("matchsticks") پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است. دقت کنید که فعل کمکی "could" را معمولاً به عنوان گذشته فعل "can" می‌شناسند. از فعل "could" می‌توان برای بیان توانایی فیزیکی، روحی یا عملکرد یک شخص در گذشته استفاده کرد.

مهاجران در اواخر دهه ۱۸۴۰ و اوایل دهه ۱۸۵۰ برای تب طلا به کالیفرنیا آمدند. بسیاری از آن‌ها با تبعیض وحشتناکی مواجه شدند. اطرافیانشان با آن‌ها منصفانه رفتار نمی‌کردند.

دو تا از بزرگ‌ترین گروه‌های مهاجر، چینی‌ها و ایرلندی‌ها بودند. تقریباً ۵۰۰۰۰ چینی [که] جذب طلا شده بودند، [به آمریکا] آمدند. در ایرلند، قحطی سیب‌زمینی هزاران ایرلندی را بین سال‌های ۱۸۴۵ و ۱۸۴۹ کشته بود. غذای کافی برای مردمی که در آن‌جا زندگی می‌کردند، وجود نداشت. کسانی که خوش‌شانس بودند توسط حامیان ثروتمند حمایت می‌شدند. حامیان برای شروع زندگی جدید در آمریکا هزینه‌های سفر را برای آن‌ها پرداخت کردند.

دولت ایالات متحده تسلیم فشار شهروندان شد و در این مدت قوانین ناعادلانه‌ای تصویب کرد. در سال ۱۸۵۰، معدنچیان مهاجر مجبور شدند ماهانه ۲۰ دلار را [تحت عنوان] مالیات معدنچیان خارجی بپردازند. آن [قانون] به مهاجر فقط این حق را می‌داد که در کنار سایر معدنچیان به دنبال طلا بگردد. بسیاری مجبور شدند از رویاهای طلا دست بکشند. آن‌ها قادر به پرداخت مالیات نبودند.

در دهه ۱۸۷۰، جمعیت ایرلندی و چینی در کالیفرنیا بسیار زیاد بود. بسیاری از شهروندان نگران شدند. آن‌ها فکر می‌کردند که مهاجران در حال تلاش برای گرفتن مشاغل آن‌ها هستند. آن‌ها فکر می‌کردند مهاجران از منابعی استفاده می‌کنند که متعلق به آن‌هاست.

مهاجران چینی و ایرلندی گاهی اوقات مجبور به ترک زمین خود می‌شدند. به برخی گفته می‌شد که باید در شهرها یا مناطق خاصی زندگی کنند. زمینی که آن‌ها در آن زندگی می‌کردند توسط ساکنان غیرمجاز تصرف می‌شد. ساکنان غیرمجاز افرادی هستند که در زمینی که مالک آن نیستند ساکن می‌شوند به این امید که پس از مدتی [مالکیت] آن را ادعا کنند. مهاجران برای یافتن شغل تلاش می‌کردند یا مجبور بودند با دستمزد بسیار کمی مشاغل سخت را انجام دهند. گهگاهی مهاجران برای بهبود شرایط کاری و دستمزد خود دست به اعتصاب می‌زدند. اعتصابات معمولاً موفقیت‌آمیز نبودند.

قانون محرومیت چین در سال ۱۸۸۲ مانع از ورود مهاجران چینی به ایالات متحده شد. این قانون تا سال ۱۹۴۳ تغییر نکرد.

۳ ۹۳

(۱) مهاجران چینی و ایرلندی  
(۲) قوانینی که اجازه نمی‌دهند مردم به زمین خود بازگردند  
(۳) کسی که به امید مالکیت در زمینی که مالک آن نیست در آن ساکن می‌شود

(۴) افرادی که پول، خانه و اموال افراد دیگر را می‌دزدند

۲ ۹۴

[قانون] مالیات معدنچیان خارجی در سال ۱۸۵۰ مهاجران را مجبور کرد چه کاری انجام دهند؟

(۱) با تبعیض وحشتناک روبه‌رو شوند

(۲) ماهانه ۲۰ دلار برای جست‌وجوی طلا بپردازند

(۳) رویای طلا را ببینند

(۴) شغل دیگران را [از آن‌ها] بگیرند

۴ ۹۵

ضمیر "them" در سطر ۶ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) مردم چین

(۲) همه مهاجران

(۳) حامیان

(۴) مردم ایرلندی خوش‌شانس

۳ ۹۶

قانون جلوگیری از رفتن چینی‌ها به آمریکا چه زمانی تغییر کرد؟

(۱) ۱۸۸۲

(۲) ۱۸۴۹

(۳) ۱۹۴۳

(۴) ۱۸۷۰

در طبیعت، اغلب شکارچی و شکار، [یعنی حیوان] شکارکننده و [حیوان] شکارشونده مهم است. همان‌طور که می‌توانید تصور کنید، موجودات زنده می‌خواهند زنده بمانند. آن‌ها پنهان می‌شوند یا از دست حیواناتی که دوست دارند آن‌ها را بخورند فرار می‌کنند. بنابراین این [کار] را چگونه انجام می‌دهند؟ آن‌ها با محیط خود سازگار می‌شوند. یکی از سازگاری‌های بسیار مفید استتار نام دارد. ممکن است زمانی از حیوانی که از استتار استفاده کرده است، شگفت زده شده باشید. آن قدر با محیط اطرافش [خوب] ترکیب شد که تقریباً نتوانستید آن را ببینید. رنگ آمیزی، علامت‌گذاری یا سایر ویژگی‌های فیزیکی‌اش به آن اجازه می‌دهد تا با محیط اطرافش ترکیب شود.

حیوانات برای فریب دادن یک شکارچی از استتار استفاده می‌کنند. وقتی یک شکارچی منطقه‌ای را به دنبال غذا بررسی می‌کند، حیوان استتار شده دیده نمی‌شود. به عنوان مثال، بزهای وحشی دارای پوشش‌هایی هستند که آن‌ها را در میان صخره‌ها نامرئی نشان می‌دهد. پوشش بچه زرافه به او کمک می‌کند در میان علف‌ها و درختان پنهان شود. آفتاب‌پرست مارمولکی است که بسته به سطحی که روی آن قرار دارد، رنگ [خودش] را تغییر می‌دهد.

استتار اغلب برعکس هم عمل می‌کند. شکارچیان می‌توانند از استتار برای به دام انداختن طعمه خود استفاده کنند. یک شکارچی می‌تواند به طور غیرمنتظره‌ای به حیوانی [که] می‌خواهد بخورد حمله کند. حیوان طعمه خطری را نمی‌بیند زیرا شکارچی با زیستگاه مخلوط می‌شود. پوشش خالدار پلنگ به آن کمک می‌کند تا با پس‌زمینه ترکیب شود و به صورت پنهانی به سوی طعمه‌اش برود.

یکی دیگر از سازگاری‌های محبوب تقلید است. تقلید زمانی است که یک حیوان دارای ویژگی‌های فیزیکی است که باعث می‌شود شبیه حیوان یا گیاه دیگری به نظر برسد. برخی از پروانه‌ها شبیه زنبور هستند. شکارچیان که زنبور را دوست ندارند فکر می‌کنند پروانه یک زنبور است و آن را نمی‌خورند.



۱ ۱۰۵ چون  $x$  در ناحیه دوم است پس  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ,  $\sin x > 0$

است.

$$\frac{2-x}{x-4} \sin x > 0 \xrightarrow{\sin x > 0} \frac{2-x}{x-4} > 0 \Rightarrow 2 < x < 4$$

$$\cap\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right) \rightarrow 2 < x < \pi$$

جواب کامل  $2 < x < \pi$  است که بخشی از جواب در گزینه اول آمده است.

۲ ۱۰۶ نقاط موردنظر را به صورت  $M(x, 4x - x^2)$  در نظر

می‌گیریم:

$$|4x - x^2| = 3 \Rightarrow \begin{cases} 4x - x^2 = 3 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow x = 1, 3 \\ 4x - x^2 = -3 \Rightarrow x^2 - 4x - 3 = 0 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{7} \end{cases}$$

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = 1 + 9 + (2 + \sqrt{7})^2 + (2 - \sqrt{7})^2 = 32$$

۳ ۱۰۷ مراحل را روی  $f(x)$  اعمال می‌کنیم:

$$f(x) \xrightarrow{\text{یک واحد به راست}} f(x-1)$$

$$\xrightarrow{\text{طول نقاط نصف شود}} f(2x-1) = g(x)$$

$$g(x) = \frac{2x}{2x-2} = \frac{x}{x-1}$$

$$(f+g)(x) = 2/75 \Rightarrow \frac{x+1}{x-1} + \frac{x}{x-1} = \frac{11}{4} \Rightarrow \frac{2x+1}{x-1} = \frac{11}{4}$$

$$\Rightarrow 11x - 11 = 4x + 4 \Rightarrow 7x = 15 \Rightarrow x = 5$$

۳ ۱۰۸

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 1 \Rightarrow (\alpha + \beta)^2 = 1 \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 + 2\alpha\beta = 1$$

$$\xrightarrow{\alpha\beta = -1} \alpha^2 + \beta^2 = 3 \Rightarrow (\alpha^2 + \beta^2)^2 = 9$$

$$\Rightarrow \alpha^4 + \beta^4 + 2\alpha^2\beta^2 = 9 \Rightarrow \alpha^4 + \beta^4 = 9 - 2 = 7$$

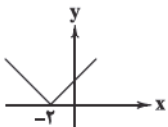
۴ ۱۰۹ ابتدا دامنه  $(f \circ g)(x)$  را حساب می‌کنیم.

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + 4x + 5 \geq 1\}$$

$$x^2 + 4x + 4 \geq 0 \Rightarrow (x+2)^2 \geq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \Rightarrow D_{f \circ g} = \mathbb{R}$$

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \sqrt{x^2 + 4x + 4} = \sqrt{(x+2)^2} = |x+2|$$

پس نمودار  $(f \circ g)(x)$  را با دامنه  $\mathbb{R}$  رسم می‌کنیم.



ملاحظه می‌کنید که برد  $f \circ g$  برابر  $[0, +\infty)$  است.

۱ ۱۱۰ تابع  $f(x)$  صعودی اکید و در نتیجه وارون‌پذیر است.

$$x \geq 1 \Rightarrow f(x) = 2x - x + 1 = x + 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = x - 1, x \geq 2$$

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

اگر دو رابطه را با هم تلفیق کنیم  $f^{-1}(x) = \frac{1}{3}|x-2| + \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$  خواهد

بود.

۱ ۹۷ کاربرد استتار در طبیعت چیست؟

(۱) ترکیب شدن با محیط طبیعی

(۲) گیاهی را شبیه چیز دیگری جلوه دادن

(۳) کمک به شکار شدن

(۴) به عنوان یک شکارچی عمل کردن

۳ ۹۸ اگر آفتاب‌پرست روی برگ سبز بود به نظر شما چه رنگی بود؟

(۱) قهوه‌ای

(۲) سفید

(۳) سبز

(۴) آن قابل پیش‌بینی نیست.

۲ ۹۹ کدام‌یک از موارد زیر در مورد متن صحیح است؟

(۱) تقلید باعث می‌شود حیوان بسیار خطرناک به نظر برسد.

(۲) استتار باعث می‌شود حیوان به سختی دیده شود.

(۳) حیوانات تنها می‌توانند از استتار برای فریب طعمه استفاده کنند.

(۴) حیوانات از حیواناتی که می‌خواهند بخورند پنهان می‌شوند یا فرار می‌کنند.

۴ ۱۰۰ ضمیر "them" در سطر ۸ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) صخره‌ها

(۲) پوشش‌ها

(۳) زرافه‌ها

(۴) بزهای وحشی

## ریاضیات

۱ ۱۰۱

$$A = \sqrt{(x+7) + (x-2) + 2\sqrt{(x+7)(x-2)}} = \sqrt{(\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2})^2}$$

$$\Rightarrow A = |\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2}| = \sqrt{x+7} + \sqrt{x-2}$$

$$B = (\sqrt{x+7} - \sqrt{x-2})(\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2}) = x+7 - x+2 = 9$$

۲ ۱۰۲ دنباله درجه دوم را مرتب می‌کنیم و تفاضلات را به دست

می‌آوریم:

$$2x, 1, 6, 6, y+1, \dots$$

$$1-2x, 5, 0, y-5, \dots$$

دنباله تفاضلات باید دنباله حسابی باشد.

$$\begin{cases} 5 - (1 - 2x) = 0 - 5 = y - 5 - 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{9}{2} \Rightarrow x + y = -4/5 \\ y = 0 \end{cases} \end{cases}$$

۳ ۱۰۳ چون باقی‌مانده  $P(x)$  بر  $2x-1$  برابر ۲ است

پس  $P(\frac{1}{2}) = 2$  و همچنین چون  $P(x)$  بر  $x+3$  بخش‌پذیر است

پس  $P(-3) = 0$  است. باقی‌مانده  $f(x)$  بر  $x-2$  برابر  $f(2)$  است.

$$f(2) = 2P(\frac{1}{2}) + 3P(-3) = 2 \times 2 = 4$$

۴ ۱۰۴

$$x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}$$

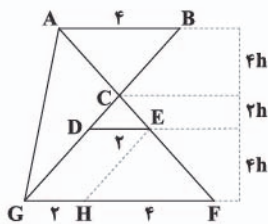
چون ریشه‌ها مختلف‌العلامت‌اند، پس:

$$\begin{cases} |B-1| = 4 \Rightarrow B = 5 \text{ یا } -3 \\ \log_3(A - \frac{2}{3}) = -1 \Rightarrow A - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow A = 1 \end{cases}$$

پس  $A \times B$  برابر ۵ یا -۳ خواهد بود.

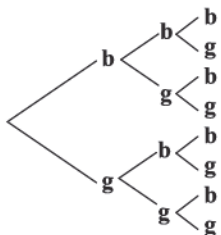


۱۱۷ با توجه به نسبت‌های ایجاد شده، شکل زیر را تنظیم می‌کنیم.



$$\frac{S_{ABG}}{S_{DEHG}} = \frac{\frac{1}{2} \times 1 \cdot h \times 4}{4h \times 2} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 2/8$$

۱۱۸ فضای نمونه‌ای خانواده سه فرزندی:



فضای نمونه‌ای حداقل دو فرزند دختر به صورت زیر است.

$$S = \{bgg, gbg, ggb, ggg\}$$

فضای مطلوب یک حالت است.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{4}$$

۱۱۹

$$\frac{1}{2x - |x - 2|} > 0 \Rightarrow 2x - |x - 2| > 0 \Rightarrow |x - 2| < 2x \xrightarrow{x > 0} \\ |x - 2| < 2|x| \Rightarrow (x - 2 - 2x)(x - 2 + 2x) < 0 \Rightarrow (-x - 2)(3x - 2) < 0$$

$$\Rightarrow x < -2 \text{ یا } x > \frac{2}{3} \xrightarrow{x > 0} x > \frac{2}{3} \quad (1)$$

$$1 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \quad (2)$$

$$D_f = [-1, 1] \cap \left(\frac{2}{3}, +\infty\right) = \left(\frac{2}{3}, 1\right]$$

۱۲۰

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} [-x^2] = -5, f(2) = 3 + 2a$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 3 + 2a$$

f در ۲ پیوسته است. پس:

$$3 + 2a = -5 \Rightarrow a = -4$$

در همسایگی چپ و راست  $x = 1$  داریم:

$$x \leq 1 \Rightarrow f(x) = 1 - x^2 - 4x \Rightarrow f'(x) = -2x - 4 \Rightarrow f'_-(1) = -6$$

$$1 < x \leq 2 \Rightarrow f(x) = x^2 - 1 - 4x \Rightarrow f'(x) = 2x - 4 \Rightarrow f'_+(1) = -2$$

پس مجموع مشتق چپ و راست برابر  $-8$  است.

۱۱۱ نقطه  $M(x, x + \sqrt{x^2 + 1})$  را روی  $f$  و متناظر با آن

نقطه  $N(x + \sqrt{x^2 + 1}, x)$  را روی  $f^{-1}(x)$  در نظر می‌گیریم و آن را در  $x = 2y + 1$  صدق می‌دهیم:

$$x + \sqrt{x^2 + 1} = 2x + 1 \Rightarrow \sqrt{x^2 + 1} = x + 1 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow N(1, 0)$$

۱۱۲ از طرفین رابطه یک واحد کم می‌کنیم.

$$-4 < \alpha < 1 < \beta$$

به یک نمودار تقریبی توجه کنید:



کمی دقت کنید متوجه خواهید شد که:

$$\begin{cases} f(-4) > 0 \Rightarrow 16 - (2m+1)(-4) + 3m - 1 > 0 \\ f(1) < 0 \Rightarrow 1 - (2m+1) + 3m - 1 < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 11m > -19 \Rightarrow m > \frac{-19}{11} \\ m - 1 < 0 \Rightarrow m < 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{-19}{11} < m < 1$$

۱۱۳

$$\log_{\sqrt{3}} 2 = 1/25 \Rightarrow 2 \log_{\sqrt{3}} 2 = 1/25 \Rightarrow \log_{\sqrt{3}} 2 = 0/625 = \frac{1}{8}$$

$$\log_{\sqrt{3}} \sqrt{8} = \frac{\log_{\sqrt{3}} 8^{1/2}}{\log_{\sqrt{3}} 3} = \frac{\log_{\sqrt{3}} 2}{\log_{\sqrt{3}} 3} = \frac{\frac{1}{8} \log_{\sqrt{3}} 2}{\log_{\sqrt{3}} 3}$$

$$\frac{+\log_{\sqrt{3}} 3}{\log_{\sqrt{3}} 3} = \frac{\frac{1}{8} \log_{\sqrt{3}} 2}{\log_{\sqrt{3}} 3} = \frac{\frac{1}{8} \times \frac{1}{8}}{\frac{1}{8}} = \frac{1}{8}$$

۱۱۴ از شهر A به شهر C از طریق شهر B تعداد  $3 \times 2$  یعنی ۶

مسیر رفت وجود دارد و از شهر A به شهر C از طریق شهر D نیز تعداد  $2 \times 3$  یعنی ۶ مسیر وجود دارد پس

$$\text{تعداد مسیرهای رفت} = 3 \times 2 + 2 \times 3 = 12$$

چون از مسیر رفت نمی‌تواند برگردد پس تعداد مسیرهای برگشت یکی کم‌تر است یعنی ۱۱ مسیر است، بنابراین داریم:  $12 \times 11 = 132$  کل مسیرها

۱۱۵ از آن جایی که سینوس هر زاویه در بازه  $[-1, 1]$  قرار دارد

نتیجه می‌شود که:

$$\sin x = -1 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = -1 \\ \sin y + \sin z = -3 \Rightarrow \cos y = 0 \\ \sin z = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sin^{1401} x + \cos^{2022} y + \sin^{2021} z \\ = (-1)^{1401} + 0 + (-1)^{2021} = -2$$

۱۱۶ در مثلث ABC داریم:

$$AH^2 = \sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 6 \Rightarrow AH = \sqrt{6}$$

$$\Delta AHC: AC^2 = 6 + 12 = 18 \Rightarrow AC = \sqrt{18}$$

$$\Delta AHC: AH^2 = AH' \times AC \Rightarrow 6 = AH' \times \sqrt{18} \Rightarrow AH' = \sqrt{2}$$

$$AC = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} = AH' + H'C \Rightarrow \sqrt{2} + H'C \Rightarrow H'C = 2\sqrt{2}$$

$$HH'^2 = AH' \times H'C = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4 \Rightarrow HH' = 2$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{AHH'}} = \frac{AH \times BC}{AH' \times HH'} = \frac{\sqrt{6} \times 3\sqrt{3}}{\sqrt{2} \times 2} = 4/5$$



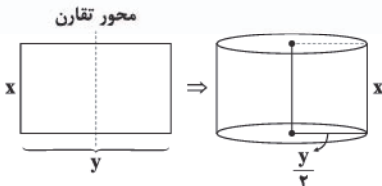


x	-∞	-1	1	+∞
f'	+	0	-	0
f	↗	↘	↗	

با توجه به جدول، نقطه‌ای به طول (-1) ماکزیمم نسبی و نقطه‌ای به طول 1 می‌نیمم نسبی خواهد بود.

$$f(1) = 1 + b + c = 1 + 0 - 3 = -2$$

۳ | ۱۲۷



$$x^2 + y^2 = 12 \Rightarrow y^2 = 12 - x^2$$

$$V = \pi \left(\frac{y}{2}\right)^2 x = \frac{\pi}{4} x(12 - x^2) = \frac{\pi}{4} (12x - x^3)$$

$$V' = \frac{\pi}{4} (12 - 3x^2) = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow V_{\max} = \frac{\pi}{4} \times 2(12 - 4) = 4\pi$$

۳ | ۱۲۸ قطره‌های بزرگ و کوچک بیضی بر هم عمودند.

$$m(2m+3) = -1 \Rightarrow 2m^2 + 3m + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

در صورتی که  $m = -1$  باشد:

$$\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow 2y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{2}, x = -\frac{1}{2} \Rightarrow W\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

$$c = |WF| = \sqrt{\left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2} - \frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{4 + 4} = 2\sqrt{2}$$

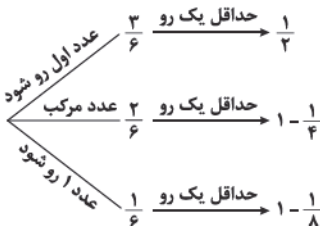
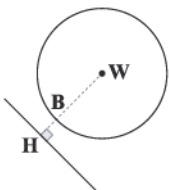
$$FF' = 2c = 4\sqrt{2}$$

۱ | ۱۲۹

$$W(-1, 2), r = \sqrt{1 + 4} = \sqrt{5}$$

$$WH = \frac{|-3 + 8 + 10|}{5} = 3$$

$$HB = WH - r = 3 - \sqrt{5} = 1$$



$$P(A) = \frac{3}{6} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{6} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{6} \times \frac{7}{8}$$

$$P(A) = \frac{12 + 12 + 7}{6 \times 8} = \frac{31}{48}$$

۳ | ۱۳۰

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} \frac{\sin x}{\left[-\frac{1}{x}\right] + 6x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} \frac{\sin x}{[-(2^+)] + 6x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} \frac{\sin x}{-3 + 6x}$$

$$= \frac{\sin \frac{1}{2}}{3 - 3} = \frac{\sin \frac{1}{2}}{0^-} = \frac{a > 0}{0^-} = -\infty$$

دقت کنید که  $\frac{1}{2}$  رادبان در ناحیه اول قرار دارد و  $\sin \frac{1}{2} > 0$  است.

۲ | ۱۲۲

$$\log_2 \frac{1 - \cos 2x}{\sin^2 x} = \log_2 \frac{2 \sin^2 x}{\sin^2 x} = \log_2 \frac{2}{\sin^2 x}$$

$$= \log_2 2 - \log_2 \sin^2 x = 1 - 2A$$

$$g(x) = a'x^2 + b'x + c', f(x) = ax + b$$

۲ | ۱۲۳

می‌گیریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(ax)^2}{a'x^2} = 2 \Rightarrow \frac{a^2}{a'} = 2 \Rightarrow \frac{a'}{a^2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a'}{a} = \frac{1}{2}a$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{xf(x)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a'x^2}{x(ax)} = \frac{a'}{a} = \frac{1}{2}a$$

۳ | ۱۲۴

$$f'(x) = \frac{f(4) - f(0)}{4 - 0} = \frac{5 - 2x}{2\sqrt{5x - x^2}} = \frac{2 - 0}{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{5x - x^2} = 5 - 2x \Rightarrow 5x - x^2 = 25 - 20x + 4x^2$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 25x + 25 = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{5}}{2}$$

جواب قابل قبول  $\frac{5 - \sqrt{5}}{2}$  است.

۲ | ۱۲۵

تابع  $f$  در  $x = 2$  پیوسته است، پس کافی است قدرمطلق را

تعیین علامت و جزء صحیح را تعیین مقدار کنیم، سپس مشتق بگیریم. در همسایگی چپ  $x = 2$  داریم:

$$f(x) = \frac{2 - x}{x^2 - 2[-(2^-)]} = \frac{2 - x}{x^2 + 6} = \frac{(2 - x) \times \frac{1}{H(x)}}{\frac{x^2 + 6}{g(x)}}$$

$$f'_-(2) = H'(2)g(2) = (-1) \times \frac{1}{4 + 6} = -0.1$$

$$y - 0 = -0.1(x - 2) \Rightarrow y = 0.2 - (0.1)x$$

چون تابع  $f$  چندجمله‌ای است پس مشتق پذیر است.

۳ | ۱۲۶

$$f'(x) = 3x^2 + 2bx + c$$

$$f'(-1) = 0 \Rightarrow 3 - 2b + c = 0 \Rightarrow -2b + c = -3$$

$$f(-1) = 2 \Rightarrow -1 + b - c = 2 \Rightarrow b - c = 3$$

$$\begin{cases} -2b + c = -3 \\ b - c = 3 \end{cases} \xrightarrow{(+)} -b = 0 \Rightarrow b = 0, c = -3$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$$



## زیست‌شناسی

۱۳۱ | ۱ تجزیه غشای هسته، پیدایش رشته‌های دوک و اتصال رشته‌های دوک، همگی در مرحله پروفاز I کاستمان رخ می‌دهند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جدایی ال‌های یک صفت در مرحله آنافاز I میوز رخ می‌دهد. در این مرحله کوتاه شدن رشته‌های دوک رخ می‌دهد اما پروتئین اتصالی سانترومر تجزیه نمی‌شود و فام‌تن‌ها هم‌چنان دو فامینکی باقی می‌مانند!

۳) در یاخته‌های گیاهان نهان‌دانه، سانتربول وجود ندارد.

۴) تجزیه کامل رشته‌های دوک در مرحله تروفاز رخ می‌دهد اما حداکثر فشردگی فام‌تن‌ها در مرحله متافاز است.

۱۳۲ | ۴ همه موارد نادرست بیان شده‌اند.

## بررسی موارد:

الف) نمی‌توان با قاطعیت، دلیل مشکل انعقاد خون این شخص را به بیماری هموفیلی ربط داد، زیرا در انواعی دیگر از بیماری‌ها به‌جز هموفیلی نیز اختلال در روند انعقاد خون ممکن است دیده شود.

ب) هم‌چنین هر آسیب مغزی به دلیل بیماری فنیل کتونوری نیست.

ج) در غشای گویچه‌های قرمز این شخص، کربوهیدرات‌های گروه خونی یافت نمی‌شوند، نه هر کربوهیدراتی. با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در سطح خارجی غشای یاخته‌ها انواعی از کربوهیدرات وجود دارند.

د) بر روی فام‌تن‌های شماره ۹ این شخص، ال‌گروه خونی O یافت می‌شود.

۱۳۳ | ۳ هورمون گاسترین بر ترشح لیپاز از یاخته‌های اصلی تأثیری ندارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کاهش ترشح عامل داخلی معده می‌تواند منجر به کم‌خونی شدید شود، که در این حالت مغز زرد استخوان به مغز قرمز تبدیل می‌شود تا با تولید بیشتر گویچه‌های خونی، کم‌خونی را جبران کند و کاهش ترشح HCl می‌تواند منجر به کاهش تبدیل پپسینوژن به پپسین و اختلال در گوارش پروتئین‌ها شود!

۲) یاخته‌های اصلی با ترشح پروتئاز و لیپاز در گوارش پروتئین‌ها و لیپیدها نقش دارند و آسیب به این یاخته‌ها منجر به اختلال در ترشح لیپاز و پپسینوژن می‌شود. آنزیم لیپاز در گوارش لیپیدها نقش دارد.

۴) با آسیب یاخته‌های پوششی سطحی، احتمال آسیب همه یاخته‌های معده وجود دارد؛ زیرا لایه ژله‌ای و بیکرینات محافظ معده از بین می‌رود. در این حالت، اسید و آنزیم به غدد و دیواره معده آسیب می‌زنند و همه فعالیت‌های معده مختل می‌شوند.

۱۳۴ | ۲ منظور صورت سؤال، هم دانه گرده نارس و هم دانه گرده رسیده است. فقط مورد «ج» درست می‌باشد.

## بررسی موارد:

الف و د) دارا بودن دیواره منفذدار و خروج از بساک طی گرده‌افشانی، فقط ویژگی دانه گرده رسیده است.

ب) دانه گرده نارس حاصل تقسیم کاستمان و دانه گرده رسیده حاصل تقسیم رشتمان است.

ج) دانه‌های گرده نارس و رسیده هر دو در حلقه سوم گل و درون بساک تولید می‌شوند.

۱۳۵ | ۴

فرایند کراسینگ‌اور فقط در یاخته‌هایی رخ می‌دهد که توانایی انجام میوز ۱ را داشته باشند؛ اما جهش جابه‌جایی در یاخته‌های تک‌لاد نیز رخ می‌دهد. اسپرماتوسیت ثانویه یاخته‌ای هاپلوئید و دوکروماتیدی است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جهش مضاعف شدن تبادل قطعات بین فام‌تن‌های همتا را نداریم و فقط قطعه‌ای از یک فام‌تن به فام‌تن همتای آن منتقل می‌شود.

۲) اگر قطعات جابه‌جاشده حاوی ال‌های یکسانی باشند، فامینک نوترکیب ایجاد نمی‌شود.

۳) کراسینگ‌اور برخلاف جهش، ال جدید به وجود نمی‌آورد، بلکه ترکیب ال‌های جدیدی را ایجاد می‌کند.

۱۳۶ | ۱

با قطع جوانه‌های رأسی، تولید و ترشح سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش و تولید و ترشح اتیلن در جوانه‌های جانبی کاهش می‌یابد! هم‌چنین مقدار هورمون اکسین هم در جوانه‌های جانبی کاهش می‌یابد. سیتوکینین در تولید میوه‌های درشت و بدون دانه فاقد نقش است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بستن روزنه‌های هوایی، وظیفه آبسزیک اسید است، نه اتیلن یا اکسین.

۳) اتیلن، هنگام ریزش برگ باعث تولید و ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ای می‌شود.

۴) سیتوکینین در جوانه‌زنی دانه فاقد نقش است. این عمل توسط هورمون جیبرلین انجام می‌شود که باعث ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده از لایه گلوته‌ن‌دار آندوسپرم می‌گردد.

۱۳۷ | ۱

فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است.

## بررسی موارد:

الف و د) در هر دوراهی همانندسازی فقط یک آنزیم هلیکاز وجود دارد که جدا کردن هیستون‌ها نیز توسط این آنزیم انجام نمی‌شود.

ب) نوکلئوتیدهای قرارگرفته در ساختار رشته در حال ساخت، ابتدا باید به صورت تک‌فسفات درآیند.

ج) در دنا ی خطی هر رشته دنا توسط چندین دنابسپاراز همانندسازی می‌شود اما هر دنابسپاراز فقط در همانندسازی یک رشته دنا نقش دارد.

۱۳۸ | ۳

در ماهی‌ها، سیاهرگ شکمی خون تیره را به دهلیز (حفره کوچک‌تر) نزدیک می‌کند و سرخرگ شکمی خون تیره را از بطن (حفره بزرگ‌تر) دور می‌کند، بنابراین سیاهرگ شکمی ماهی برخلاف سرخرگ‌های ششی انسان، خون تیره را به قلب جانور نزدیک می‌کند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیاهرگ‌های ششی انسان حامل خون روشن با غلظت پایین  $CO_2$  هستند.

۲) در انسان فقط یک سیاهرگ بند ناف وجود دارد، نه سیاهرگ‌ها.

۴) سرخرگ شکمی ماهی، خون تیره را از بطن خارج می‌کند.

۱۳۹ | ۳

حین بازدم عادی، عضله دیافراگم به استراحت در می‌آید و در این فرایند، خطوط Z سارکومر از رشته‌های میوزین وسط سارکومر دور می‌شوند. طول رشته‌های اکتین و میوزین نیز همواره ثابت است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در زمان دم عادی، عضلات گردنی در حال استراحت‌اند. کوتاه شدن سارکومر و طول نوار روشن، مربوط به زمان انقباض عضلات است.

۲) در زمان دم عمیق، عضلات بین دنده‌های خارجی در حال انقباض‌اند و هم‌پوشانی اکتین و میوزین در سارکومرهای آن‌ها افزایش می‌یابد. طول نوار تیره همواره ثابت است.

۴) در زمان بازدم عمیق، عضلات شکمی در حال انقباض‌اند و فاصله بین خطوط Z آن‌ها همانند وسعت بخش روشن وسط سارکومر، کاهش می‌یابد.



۱۴۰ ۲ فقط مورد «ج» عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کند.

### بررسی موارد:

(الف) کاهش بیش از حد هورمون پاراتیروئیدی باعث کاهش شدید یون کلسیم خوناب می‌شود. کاهش بیش از حد کلسیم خوناب می‌تواند منجر به اختلال در روند انعقاد خون شود.

(ب) افزایش ضربان قلب و کاهش مدت‌زمان چرخه قلبی می‌تواند به دنبال افزایش ایب‌نفرین در بدن رخ دهد. در این حالت فاصله بین امواج متوالی در نوار قلب کاهش پیدا می‌کند.

(ج) هورمون پرولاکتین در تنظیم فرایندهای تولیدمثلی مردان دارای نقش است، نه زنان.

(د) هورمون ضد ارداری با افزایش باز جذب آب می‌تواند باعث افزایش میزان آب خون و کاهش فشار اسمزی خون شود.

۱۴۱ ۳ گزینه (۳) عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

### بررسی گزینه‌ها:

(۱) ساده‌ترین ساختار عصبی در هیدر یافت می‌شود. پلاناریا نیز همانند هیدر دارای حفره گوارشی است که در آن حرکات بدن به جابه‌جایی مواد در بدن کمک می‌کنند.

(۲) ساده‌ترین آبشش‌ها در ستاره دریایی یافت می‌شود. هم در ستاره دریایی و هم در انسان، یاخته‌های بیگانه‌خوار یافت می‌شوند.

(۳) اسفنج‌ها سامانه گردش آب دارند که ساده‌ترین دستگاه گردش مواد است. در اسفنج برخلاف هیدر، محل ورود و خروج آب، متفاوت است. در اسفنج‌ها آب از همه منافذ کوچک موجود در دیواره بدن جاندار وارد حفره یا حفره‌هایی شده و سپس از منفذ و یا منافذ بزرگ‌تری خارج می‌شود، اما در هیدر، ورود و خروج آب فقط از یک منفذ انجام می‌شود.

(۴) ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته در کرم خاکی یافت می‌شود. در کرم خاکی همانند حشرات، قلب در سطح پشتی بدن جانور قرار گرفته است.

۱۴۲ ۲ در شرطی شدن فعال یا آزمون و خطا، جانور بین رفتار خود و پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در حال انقراض استفاده کنند اما رفتار کلاغ در بالا کشیدن تکه گوشت، مثالی از رفتار حل مسئله است.

(۲) در شرطی شدن کلاسیک، هیچ‌گاه محرک طبیعی به محرک شرطی تبدیل نمی‌شود.

(۴) رفتار خوگیری یا عادی شدن، در بی‌مهرگانی مانند شقایق دریایی نیز می‌تواند بروز پیدا کند.

۱۴۳ ۴ طی مرحله‌ای که اسیدهای سه‌کربنه به قندهای سه‌کربنه

تبدیل می‌شوند،  $NADP^+$  که گیرنده نهایی الکترون در واکنش‌های وابسته به نور است، تولید می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله تبدیل اسید به قند، مولکول‌های ADP که دارای دو گروه فسفات هستند، تولید می‌شوند.

(۲) در مرحله آخر کالوین که ریبولوز بیس فسفات تولید می‌شود، مولکول ADP نیز تولید می‌شود که دارای ساختار نوکلئوتیدی است.

(۳) در مرحله آخر کالوین نیز مصرف ATP قابل انتظار است اما در این مرحله، قند پنج‌کربنه دوفسفاته تولید می‌شود (به عبارت به طور قطع در صورت سؤال دقت کنید).

۱۴۴ ۱ همه موارد نادرست بیان شده‌اند.

### بررسی موارد:

(الف و ب) مارها دیپلوئیداند و فاقد لوله‌های مالپیگی هستند.  
(ج) زنبور عسل نر دارای طناب عصبی شکمی و دارای توانایی انجام تولیدمثل جنسی است.

(د) هر دو جانور مار و زنبور عسل نر دارای توانایی انجام تولیدمثل جنسی هستند.

۱۴۵ ۳ ماهی دارای یک دهلیز و یک بطن است. در ماهی، مخچه نسبت به مخ و لوب‌های بویایی اندازه بزرگ‌تری دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دوزیستان بالغ دارای دو دهلیز و یک بطن هستند، اما آبشش ندارند.  
(۲) کلیه‌ها قادر به دفع آمونیاک نیستند. آمونیاک باید در کبد به اوره تبدیل شود تا اوره توسط کلیه‌ها دفع گردد.

(۴) به جز ماهی‌ها بقیه مهره‌داران دو دهلیز دارند. دوزیستان بالغ فاقد لقاح داخلی هستند و اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته برای لقاح داخلی ندارند.

۱۴۶ ۳ هر دو پروتئینی که الکترون‌های حاصل از اکسایش  $p\gamma^{\circ}$  را از خود عبور می‌دهند، در تماس با لایه خارجی فسفولیپیدهای غشای تیلاکوئید هستند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اولین پمپ زنجیره انتقال الکترون غشای راکیزه، الکترون‌های حاصل از اکسایش  $FADH_2$  را از خود عبور نمی‌دهد.

(۲) آخرین جزء پروتئینی زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، فقط در تماس با لایه داخلی تیلاکوئید است.

(۴) از بین چهار پروتئین انتقال‌دهنده الکترون‌های  $FADH_2$ ، فقط پروتئین‌های پمپ‌کننده پروتون در غشای داخلی راکیزه، باعث کاهش pH فضای بین دو غشای راکیزه می‌شوند.

۱۴۷ ۲ فقط مورد «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

### بررسی موارد:

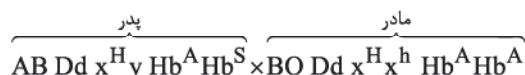
(الف) کلانشیم، نوعی یاخته گیاهی زنده است که در استحکام نقش دارد.

(ب) فیبر، اسکلرئید و یاخته‌های آوند آبکشی فاقد هسته هستند، اما نقش اصلی را در جابه‌جایی شیره خام به عهده ندارند.

(ج) یاخته‌های مرده (فیبر، اسکلرئید، عناصر آوند چوبی، تراکئید و چوب‌پنبه) همگی در استحکام دارای نقش‌اند.

(د) یاخته‌های نگهبان روزنه نیز فتوسنتز می‌کنند اما جزء سامانه بافتی پوششی محسوب می‌شوند.

۱۴۸ ۴ ژنوتیپ این پدر و مادر به ترتیب به صورت زیر است:



در این خانواده امکان تولد فرزندی با گویچه‌های قرمز کاملاً داسی‌شکل و دارای ژنوتیپ « $Hb^S Hb^S$ » وجود ندارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پدر سالم از نظر بیماری‌های وابسته به X نهفته مانند هموفیلی، هیچ‌گاه صاحب دختر هموفیلی نمی‌شود.

(۲) با توجه به ژنوتیپ پدر و مادر، تولد پسری با مشخصات این گزینه، قابل انتظار است.

(۳) این والدین نمی‌توانند صاحب فرزندی مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل ( $Hb^S Hb^S$ ) شوند.



۱۴۹ ۲ موارد «الف» و «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

الف و ج) اجسام مژگانی به صورت حلقه‌ای بین مشیمیه و عنیبیه می‌باشند و توسط تارهای آویزی به عدسی متصل هستند. اجسام مژگانی با انقباض و استراحت خود در تطابق نقش دارند و در تماس با زلالیه و زجاجیه هستند. (ب) اولین محل شکست نور، قرنیه است، نه عدسی. (د) عنیبیه با زلالیه در تماس است اما زلالیه در تغذیه آن فاقد نقش است.

۱۵۰ ۲ در هر دو نوع تخمیر،  $NAD^+$  (نوعی ترکیب نوکلئوتیدی)

بازسازی می‌شود، اما در تخمیر لاکتیکی، پیرووات (نوعی ترکیب اسیدی) تبدیل به لاکتات (نوعی ترکیب اسیدی) می‌شود، پس pH محیط (مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم) تغییر نمی‌کند، اما در تخمیر الکلی، پیرووات تبدیل به اتانول می‌شود که خاصیت اسیدی ندارد و pH محیط افزایش می‌یابد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تمامی انواع تخمیر تولید ATP به مقدار اندک صورت می‌گیرد. (۳) هر دو نوع تخمیر می‌توانند در یاخته‌های گیاهی رخ دهند که می‌توانند حاوی دو نوع اندامک دوغشایی (میتوکندری و پلاست) باشند. (۴) دقت کنید که برخلاف اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس که آزاد شدن  $CO_2$  تولید NADH را در پی دارد، در تخمیر الکلی به دنبال آزاد شدن  $CO_2$ ، تولید NADH دیده نمی‌شود.

۱۵۱ ۴ در تمامی فرایندهای همسانه‌سازی دنا، می‌بایست ژن خارجی

و دنا ناقل را با یک نوع آنزیم برش‌دهنده برش زد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که در هر فرایند همسانه‌سازی لزوماً آنزیم برش‌دهنده مورد استفاده، EcoR<sub>۱</sub> نیست.

(۲) بین دو انتهای چسبنده، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد. تشکیل این پیوندها نیاز به آنزیم ندارد.

(۳) در همسانه‌سازی دنا، از شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی و یا شوک الکتریکی می‌توان استفاده کرد.

۱۵۲ ۴ به دنبال بروز جهش جاننشینی، نمی‌توان تغییر چارچوب

خواندن در رنای پیک را مشاهده کرد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حتی به دنبال وقوع جهش دگرمننا نیز نمی‌توان با قاطعیت در رابطه با تغییر فعالیت پروتئین حاصل اظهار نظر کرد، زیرا ممکن است جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد و اثری بر عملکرد آنزیم نداشته باشد.

(۲) ممکن است نوعی مادهٔ سمی، پیش‌مادهٔ آنزیم بوده و اتفاقاً موجب تشدید فعالیت آن آنزیم گردد. (مانند آنزیم تولیدکنندهٔ اوره در کبد که پیش‌مادهٔ آن، آمونیاک سمی است.)

(۳) ممکن است تغییرات دما نیز بر روی عملکرد و شکل فضایی پروتئین تأثیرگذار باشد.

۱۵۳ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

#### بررسی موارد:

الف) کوچک‌ترین دریچهٔ قلبی، سینی سرخرگ ششی است و بزرگ‌ترین دریچهٔ قلبی، سه لختی است که هر دو با بزرگ‌ترین حفرهٔ قلب، یعنی بطن راست در تماس هستند.

ب) سرخرگ کرونری سمت راست همانند سرخرگ کرونری سمت چپ، از ابتدای آئورت و بالای دریچهٔ سینی آئورتی منشأ گرفته که از سه قطعهٔ غیرآویخته تشکیل شده است.

ج) حفرهٔ قلبی دارای چهار منفذ، دهلیز راست است که سه منفذ مربوط به سیاهرگ کرونری و بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ زبرین است و یک منفذ هم دریچهٔ سه لختی بین دهلیز راست و بطن راست است و رگ‌های واردشده به این حفره، علاوه بر خون اندام‌های بالاتر و پایین‌تر از قلب، خون خود قلب را هم به دهلیز راست می‌ریزند (سیاهرگ کرونری).

د) انشعاب راست سرخرگ ششی از پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند و به شش سه‌لوبی (شش راست) می‌ریزد.

۱۵۴ ۴ صدای اول قلب در شروع مرحلهٔ انقباض بطنی شنیده می‌شود

که در این مرحله، کوچک‌ترین حفرات قلبی یعنی دهلیزها در حال استراحت هستند، در نتیجه انرژی زیستی کم‌تری مصرف می‌کنند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در شروع مرحلهٔ انقباض بطنی، دریچه‌های سینی باز می‌شوند. در این مرحله، بطن‌ها در حال انقباض هستند.

(۲) در مرحلهٔ استراحت عمومی و در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، خون روشن به بطن چپ وارد می‌شود. در مرحلهٔ استراحت عمومی هر چهار حفرهٔ قلب در حال استراحت هستند.

(۳) مرحلهٔ استراحت عمومی ۴/۰ ثانیه طول می‌کشد که در این مرحله، دریچهٔ سینی سرخرگ ششی که جلویی‌ترین دریچهٔ قلب است، بسته است و خون از قلب خارج نمی‌شود.

۱۵۵ ۴ تثبیت  $CO_2$  در گیاهان  $C_3$ ، تنها توسط چرخهٔ کالوین و

آنزیم روبیسکو انجام می‌گیرد. در گیاهان  $C_4$  سرعت فتوسنتز در شدت نور بالا کم‌تر از گیاهان  $C_3$  (دارای تقسیم‌بندی مکانی برای تثبیت  $CO_2$ ) است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هیچ گیاهی تثبیت  $CO_2$  تنها در شب صورت نمی‌گیرد.

(۲) در گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  تثبیت  $CO_2$  تنها در روز صورت می‌گیرد. در حالی‌که فقط در گیاهان  $C_4$  می‌توان چرخهٔ کالوین را در غلاف آوندی‌شان مشاهده کرد.

(۳) در هیچ‌یک از گیاهان، تثبیت  $CO_2$  فقط به تولید اسید چهارکربنه محدود نمی‌شود و تثبیت دوم نیز صورت خواهد گرفت.

۱۵۶ ۴ در جهش جابه‌جایی، انتقال قطعه می‌تواند یا بر روی بخش

دیگری از همان کروموزوم و یا بر روی کروموزومی غیرهمتا صورت گیرد، که در حالت اول طول هیچ کروموزومی تغییر نمی‌کند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها آن دسته از جهش‌های ساختاری که با تغییر موقعیت سانترومر و یا تغییر اندازهٔ کروموزوم همراه هستند، توسط کاریوتیپ قابل تشخیص هستند.

(۲) در تمامی جهش‌های مضاعف‌شدگی، تغییر عدد کروموزومی دیده نمی‌شود.

(۳) در جهش مضاعف‌شدگی، فام‌تن‌های جهش‌یافته نیز می‌توانند هم‌چنان در صفات دیگر خود که بر روی هر دو کروموزوم یافت می‌شود، تبادل قطعه یا کراسینگ‌اور داشته باشند.



۱۶۱ ۲ برای ساخت دمای نوترکیب، قطعاً باید از یک نوع آنزیم برای جداسازی دنا و برش دادن دیسک استفاده شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید طبق متن کتاب بهتر است از این نوع دیسک استفاده شود، نه همواره! علاوه بر آن می‌توان از ژنوم ویروس‌ها نیز به عنوان ناقل همسانه‌سازی استفاده نمود.

۳) قرار نیست این دیسک ژن مقاومت به همه پادزیست‌ها را داشته باشد، از دیسکی استفاده می‌کنند که ژن مدنظر برای آنتی‌بیوتیک مورد استفاده را داشته باشد.

۴) دقت کنید استفاده از دیسک دارای ژن‌های مقاومت نسبت به نوعی پادزیست فقط یک روش برای جداسازی یاخته‌های تراژنی است، نه تنها روش.

۱۶۲ ۲ موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

الف) با افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی، تنفس یاخته‌ای، مصرف  $O_2$  و تولید  $CO_2$  افزایش می‌یابد.  $O_2$  و  $CO_2$  باید در یاخته‌های خونی قرمز، در نهایت به شکل‌های مختلفی حمل شوند. پس با افزایش غیرطبیعی  $CO_2$  و یا کاهش  $O_2$  در خون ممکن است ترشح اریتروپویتین برای ساخت گویچه‌های خونی قرمز افزایش یابد.

ب) گلوکز سوخت اصلی همه یاخته‌های بدن می‌باشد و برای ورود به همه یاخته‌های بدن نیاز به انسولین دارد.

ج) کورتیزول سیستم ایمنی را تضعیف می‌کند، پس ائوزینوفیل که وظیفه آن مبارزه با انگل‌ها است، ممکن است دچار اختلال فعالیت شود و رشد انگل‌ها افزایش یابد.

د) با ترشح هورمون پاراتیروئیدی، بازجذب کلسیم در نرون‌ها افزایش و میزان کلسیم موجود در ادرار کاهش می‌یابد.

۱۶۳ ۲ همه یاخته‌های هسته‌دار بدن ژن ساخت پادتن را دارند، ولی این ژن‌ها فقط در لنفوسیت‌های B فعال می‌شوند و باعث ساخته شدن پادتن در پلاسموسیت می‌گردند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه گویچه‌های سفید قدرت دیپدز دارند، اما لنفوسیت‌های خاطره، T کشنده و پلاسموسیت در مغز استخوان تولید نمی‌شوند.

۳) لنفوسیت‌های B و T خاطره و پلاسموسیت‌ها در خارج از مغز استخوان بالغ می‌شوند و توانایی ترشح پرفورین ندارند.

۴) مثلاً گویچه‌های سفید دانه‌دار در مغز قرمز استخوان بالغ می‌شوند، ولی قابلیت تقسیم شدن و مضاعف کردن کروموزوم‌های خود را ندارند.

۱۶۴ ۴ به جز مورد «ب» بقیه موارد درست هستند.

#### بررسی موارد:

الف) بیماری ذکرشده با توجه به این‌که ناشی از اختلال در ژنوم غیرهسته‌ای است بنابراین از طریق میتوکندری به نسل بعد انتقال خواهد یافت و با توجه به این‌که تنها میتوکندری‌های مادری در یاخته تخم قرار می‌گیرند، هر شخص بیماری قطعاً مادری بیمار داشته است.

ب) فرزند بیمار تنها از مادری بیمار متولد می‌شود.

۱۵۷ ۴ غذای کامل جویده شده ولی کامل هضم نشده توسط هزارلا آبیگری می‌شود. طبق شکل کتاب زیست‌شناسی (۱)، هزارلا غذا را در خلاف جهت جاذبه دریافت می‌کند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) معدۀ واقعی و حجیم‌ترین بخش معده در لوله گوارش گاو به ترتیب شیردان و سیرابی هستند که هیچ‌کدام توانایی ساخت و ترشح سلولاز را ندارند.

۲) گوارش غذا توسط آنزیم، در سیرابی، نگاری و شیردان دیده می‌شود. فقط شیردان غذای آبیگری شده را دریافت می‌کند. دقت کنید میکروب‌های داخل سیرابی و نگاری برای عمل گوارش سلولز، آنزیم ترشح می‌کنند.

۳) منظور شیردان است که به عنوان معدۀ اصلی، اسید و آنزیم ترشح می‌کند. مواد غذایی کامل جویده شده به همراه باکتری‌ها، تحت تأثیر اسید و آنزیم در شیردان گوارش می‌شوند، سپس شیردان غذا را به روده باریک می‌ریزد. دقت کنید آبیگری غذا بعد از روده باریک در روده بزرگ نیز ادامه دارد.

۱۵۸ ۲ منظور از صورت سؤال، خزندگان و پرندگان هستند. در همه جانوران به‌جز جانورانی مانند هیدر، ساختار ویژه تنفسی وجود دارد که ارتباط یاخته‌ها با محیط پیرامون را فراهم می‌کند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط در پستانداران و پرندگان اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن از سایر مهره‌داران بیشتر است.

۳) همه جانوران با هر شیوه حرکتی، اساس حرکت یکسانی دارند.

۴) ملخ فاقد کلیه می‌باشد. بعضی از پرندگان و خزندگان به‌جز دفع مواد زائد از طریق کلیه، دارای غددهی نزدیک به چشم یا زبان هستند که قطره‌های غلیظ نمک اضافه را دفع می‌کنند.

۱۵۹ ۴ میوزین با ایجاد حرکات پارومانند، رشته‌های اکتین متصل به خط Z را به سمت مرکز سارکومر می‌کشاند و خطوط Z را به هم نزدیک کرده و باعث کاهش طول سارکومر و انقباض ماهیچه می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پس از آزاد شدن یون کلسیم، انقباض اتفاق می‌افتد، اما دقت کنید که در آخرین مرحله، اتصال میوزین به اکتین وارد عمل می‌شود.

۲) در سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه، ناقل عصبی مهارتی ترشح نمی‌شود.

۳) بلافاصله پس از تحریک یاخته ماهیچه‌ای مخطط، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌شوند، سپس فرایندهای دیگر رخ می‌دهند.

۱۶۰ ۲ باکتری‌های شیمیوسنتزکننده و فتوسنتزکننده، کربن معدنی را تثبیت و مواد آلی مغذی ایجاد می‌کنند. همه این باکتری‌ها کربن را به شکل ترکیبات آلی به تثبیت می‌رسانند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید منبع انرژی در همه جانداران فتوسنتزکننده و فتوسنتزکننده یکسان و نور خورشید است، اما در میان خود باکتری‌ها نیز منبع الکترون می‌تواند متفاوت باشد. مثلاً باکتری‌های اکسیژن‌زا از آب و باکتری‌های گوگردی از هیدروژن سولفید به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند.

۳) زنجیره انتقال الکترون در باکتری‌ها، در غشای یاخته قرار می‌گیرد، نه سیتوپلاسم، با این حال ممکن است باکتری‌های شیمیوسنتزکننده بی‌هوازی و فاقد زنجیره انتقال الکترون باشند.

۴) باکتری‌های شیمیوسنتزکننده رنگیژه جاذب نور ندارند.



۱۶۸ ۲ اکسین‌ها و جیبرلین‌ها در تولید میوه بدون دانه نقش دارند. جیبرلین در فعالیت و رهاسازی آنزیم آمیلاز و اکسین در فعالیت آنزیم دنابسپاراز برای سرطانی کردن سلول‌های انسانی نقش دارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اکسین و جیبرلین هر دو در افزایش طول ساقه نقش دارند، اما از بین این دو هورمون فقط جیبرلین می‌تواند باعث تحریک تقسیم یاخته‌ای شود.  
۳) افزایش نسبت اتیلن به اکسین در ریزش برگ و ایجاد این لایه نقش دارد. اتیلن برخلاف اکسین، از بافت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود و قابلیت ترمیم بافت‌ها را ندارد.

۴) آبسزیک‌اسید در حفظ آب گیاه نقش دارد اما دقت کنید که این هورمون منفذ بین دو یاخته نگهبان روزنه را می‌بندد، نه آن‌که یاخته نگهبان روزنه را باز کند.

۱۶۹ ۲ فقط مورد «الف» عبارت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کند.

#### بررسی موارد:

الف) خامه توسط تخمدان به نهنج متصل می‌شود اما میله مستقیماً به نهنج اتصال دارد.

ب) در گیاهان گل‌دار هیچ‌یک از گامت‌های جنسی اندامکی برای تحرک ندارند.  
ج) بساک بخش بالاتر پرچم است. بساک، خود دارای یاخته‌های دیپلوئید مولد دانه‌گرده است و با تقسیم میوز این یاخته‌ها، دانه‌های گرده نارس و رسیده را تولید می‌کند که هر دو هاپلوئید هستند.

د) گل کدوی ماده در زیر خامه تخمدان متورم دارد. زامه‌ها در گیاهان در قسمت مادگی ایجاد می‌شوند.

۱۷۰ ۴ هر یاخته گیاهی دیواره یاخته‌ای دارد و در ساختار آن سلولز یافت می‌شود. سلولز در کاغذسازی کاربرد دارد.

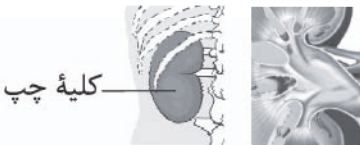
#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور گزینه، دمای محصور در هسته است. یاخته‌های آبکش و چوب‌پنبه‌ای شده هسته ندارند.

۲) یاخته‌های مرده پلاسمودسم ندارند. یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده سلول‌هایی مرده‌اند.

۳) فقط یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز توانایی تقسیم و تولید صفحه یاخته‌ای را دارند.

۱۷۱ ۴ موارد «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.



کلیه چپ

#### بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل، کلیه چپ توسط دو دنده آخر محافظت می‌شود.

ب) کبد صفرا را می‌سازد. کلیه راست به کبد نزدیک‌تر است.

ج) منظور یاخته‌های بافت چربی است. با توجه به شکل، بافت چربی در داخل کلیه نیز وجود دارد.

د) تعداد انشعاب سیاهرگی متصل به کلیه راست و چپ به ترتیب دو و سه است.

ج) با توجه به ایجاد اختلال در فعالیت کربنیک انیدراز، حجم انبوهی از کربن دی‌اکسید در بافت‌ها تجمع خواهد یافت، بنابراین بدن برای مقابله با این شرایط تولید گلبول‌های قرمز را افزایش خواهد داد که در پی این فرایند میزان بیان ژن‌های هموگلوبینی در یاخته‌های گلبول قرمز نابالغ (بله درست شنیدید حتی گلبول قرمز نابالغ هم هموگلوبین دارد) افزایش خواهد یافت.

د) در شخص مبتلا به این اختلال، میزان کربن دی‌اکسید خون افزایش خواهد یافت در نتیجه شاهد کاهش pH خون خواهیم بود که می‌تواند فعالیت پروتئین‌های دفاعی را کاهش دهد. هم‌چنین در پرکاری بخش قشری فوق‌کلیه در پی ترشح زیاد کورتیزول توان دفاعی بدن کاهش می‌یابد، در نتیجه می‌توان شاهد اثری مشابه در دو حالت بود.

ه) در حالت طبیعی هر مادر بیمار، تمام فرزندانش بیمار خواهند بود. با توجه به این‌که در شخص مبتلا به این اختلال میزان pH خون کاهش شدیدی پیدا می‌کند، کلیه‌ها با ترشح و دفع بیشتر یون‌های هیدروژن (پروتون) با این موضوع مقابله خواهند کرد.

۱۶۵ ۲ شخص مبتلا به هموفیلی که در یاخته‌ای پیکری از آن ۲ ال‌ل برای هموفیلی مشاهده شود، می‌تواند زن یا مرد (یاخته‌های ۲ هسته‌ای پیکرش) باشد.

بنابراین تمام گزینه‌ها را برای هم زن و هم مرد بررسی می‌کنیم:

۱) در تمامی انسان‌ها در حباب همانندسازی ۲ ساختار Y مانند و در حباب رونویسی ۳ ساختار Y مانند مشاهده خواهد شد.

۲) این مورد در رابطه با مرد هموفیلی کاملاً درست است اما توجه کنید در پیکره زنی هموفیلی یاخته‌هایی یافت می‌شود که هورمون ترشح می‌کنند ولی ممکن است ژنوتیپ AB نداشته باشند مانند یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون HCG (به علت این‌که این یاخته‌ها دارای ال‌ل پدری نیز هستند به طوری که ممکن است ژنوتیپ این یاخته‌ها به صورت AO باشد، نه AB).

۳) چه در پیکره زن و چه پیکره مرد هموفیلی، ال‌ل بیماری در گلبول‌های قرمز نابالغ (دارای هموگلوبین) یافت خواهد شد.

۴) در پیکر مرد در حالت عادی و در پیکره زن به هنگام مراحل قبل از بارداری، می‌توان حرکت اسپرم را مشاهده نمود.

۱۶۶ ۲ در هر لحظه‌ای در یک یاخته عصبی، پمپ سدیم - پتاسیم و کانال نشتی فعال هستند. پس همواره یون سدیم در حال خروج از یاخته و یون پتاسیم در حال ورود به یاخته توسط پمپ، و یون سدیم در حال ورود به یاخته و یون پتاسیم در حال خروج از یاخته توسط کانال نشتی هستند. پس موارد «ب» و «د» درست هستند.

۱۶۷ ۱ هیپوکامپ در مجاورت لوب گیجگاهی قرار دارد. این لوب در پردازش اطلاعات شنوایی نقش دارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مخ بزرگ‌ترین بخش مغز است. دقت کنید انعکاس‌های نخاعی اصلاً در مغز تفسیر نمی‌شوند و بعد از انجام فرایند، مغز می‌فهمد که چه اتفاقی رخ داده است!

۳) بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است اما دقت کنید در فرایند تنظیم تنفس، نقش اصلی را دارد، نه این‌که تنها عامل باشد.

۴) مرکز اصلی تنفس، بصل‌النخاع و محل ساخت هورمون ضداداری، هیپوتالاموس است که هر دو با تنظیم ضربان قلب، میزان برون‌ده قلبی را تنظیم می‌کنند.



### ۱۷۲ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) در تمام مراحل رونویسی پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت برقرار می‌شود. در این مراحل پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدهای مکمل یا غیرمکمل در یک رشته توسط رنابسپاراز برقرار می‌گردد.

۲) رنای ناقل متیونین در مرحله طویل شدن ترجمه می‌تواند وارد جایگاه A شود. در این مرحله رنای ناقل پلی‌پپتید می‌تواند در جایگاه P باشد.

۳) در مرحله آغاز رونویسی زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود. در این مرحله تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید تیمین‌دار از دنا و نوکلئوتید آدنین‌دار از رنا امکان‌پذیر است.

۴) در مرحله پایان ترجمه دو زیرواحد رناتن از هم جدا می‌شوند. در این مرحله حضور رنای ناقل در جایگاه A ممکن نیست، چون این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال شده است.

### ۱۷۳ ۳ فسفولیپید و کلاسترول لیپیدهایی هستند که در ساختار غشای

یک یاخته جانوری مانند بافت پوششی معده انسان حضور دارند. در ساختار صفرا که توسط کبد (یکی از اندام‌های سازنده گلیکوژن) ساخته می‌شود. فسفولیپید و کلاسترول حضور دارند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فسفولیپید دارای چهار نوع عنصر است (P, O, H, C)

۲) کلاسترول می‌تواند در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت کند، اما فسفولیپید خیر.

۴) کلاسترول دارای مولکول گلیسرول نیست.

### ۱۷۴ ۲ واکنش‌های زیستی بدون حضور آنزیم‌ها بسیار کند انجام می‌شوند.

### بررسی گزینه‌ها:

۱) بیشتر (نه همه) آنزیم‌ها پروتئینی هستند و نوع و ترتیب آمینواسیدها، ساختار و عمل آن‌ها را مشخص می‌کند.

۲) هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌ماده خاص مؤثر است.

۳) آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند.

۴) بعضی (نه همه) آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن و مس نیاز دارند.

### ۱۷۵ ۴ همه موارد عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

### بررسی موارد:

الف) برخی از ترکیبات کربن‌دار خوناب مانند  $\text{HCO}_3^-$  (بی‌کربنات) جزء مولکول‌های زیستی محسوب نمی‌شوند.

**یادآوری:** مولکول‌های زیستی شامل کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها هستند.

ب) گویچه‌های قرمز بالغ بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند، بنابراین نمی‌توانند دارای مولکول‌های دنا که ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی هستند، باشند.

ج) در بخش یاخته‌ای درون یاخته‌ها، پروتئین یافت می‌شود، مثلاً در هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز، پروتئین‌ها نیتروژن‌دار هستند.

د) گروهی از پروتئین‌های خوناب و گویچه‌های سفید در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارند.

۱۷۶ ۴ آبسیزیک‌اسید با ممانعت از رویش دانه در شرایط نامساعد محیطی و بستن روزنه‌ها، شرایط را برای انجام تنفس نوری در گیاه مهیا می‌کند. دقت کنید که در تنفس نوری، برخلاف انواع دیگر تنفس، تولید ATP دیده نمی‌شود. (جهت انقباض ماهیچه اسکلتی و کوتاه شدن سارکومر، به ATP نیاز است.)

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تنفس نوری، به دنبال فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو رخ می‌دهد.

۲) در تنفس نوری،  $\text{CO}_2$  در خارج از کلروپلاست آزاد می‌گردد نه در بسته آن. ۳) برای آزاد شدن کربن دی‌اکسید، ترکیب دوکربنه حاصل از تجزیه مولکول پنج‌کربنه ناپایدار از کلروپلاست خارج می‌گردد. در حالی‌که ترکیب سه‌کربنی جهت بازسازی ریبولو زبیس فسفات در کلروپلاست باقی می‌ماند.

۱۷۷ ۲ منظور سوال، ساختار مغز ماهی است که در حد فاصل لوب بینی و بصل‌النخاع آن، مخچه و در حدفاصل لوب بینی و لوب بویایی آن، مخ قرار دارد.

دقت کنید که در بالای دو برجستگی بزرگ‌تر مغز میانی، غده اپی‌فیز قرار گرفته است که بخشی از مخ محسوب نمی‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مخچه می‌تواند از چشم‌ها و گوش‌ها نیز به منظور برقراری تعادل بدن پیام دریافت کند.

۳) قشر مخ در پردازش‌های موثر بوده که نتیجه آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

۴) مخچه بلافاصله در عقب ساقه مغز قرار دارد که با تأثیر بر ترشح اشک و بزاق توسط پل مغزی، می‌تواند در درک درست مزه غذا نقش ایفا کند.

۱۷۸ ۱ یاخته بافت اسکلرانسیم، قطعاً دیواره پسین نیز دارد. بنابراین در ساختار کف لان آن دیواره پسین دیده نمی‌شود، بلکه فقط تیغه میانی یا تیغه میانی و دیواره نخستین نازک دارد، به همین جهت آب و املاح می‌توانند از طریق لان از یک یاخته به یاخته‌های مجاور بروند و در هر یک از لایه‌های دیواره پسین، آرایش متفاوت رشته‌های سلولزی نسبت به لایه‌های دیگر دیده می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) تیغه میانی قدیمی‌ترین بخش دیواره یاخته‌ای است. (لیگنین در دیواره پسین رسوب می‌کند.)

۳) دیواره نخستین و تیغه میانی، هر دو دارای ماده‌ای به نام پکتین می‌باشند که مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را به هم می‌چسباند. (تیغه میانی نازک‌ترین بخش دیواره بوده و مشترکاً توسط هر دو یاخته مجاور ساخته شده است.)

۴) منظور دیواره پسین است که باعث توقف رشد یاخته و همین‌طور مرگ یاخته بافت اسکلرانسیم می‌شود.

۱۷۹ ۳ مچنیکوف با وارد کردن خرده‌های گل رز به زیر پوست لارو ستاره دریایی، آزمایش خود را از سر گرفت. دقت کنید که گیاه رز، جزء گیاهان  $\text{C}_3$  است و همانند آناناس که گیاهی CAM است، تثبیت کربن همواره در یاخته میانبرگ صورت می‌گیرد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

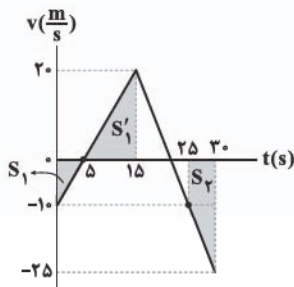
۱) گیاه رز، تنها یک مرحله تثبیت کربن انجام می‌دهد.

۲) تنفس نوری (فاز اکسیژنازی روبیسکو) در تمامی انواع گیاهان قابل انجام است.

۴) گیاهان  $\text{C}_3$  در میزان  $\text{CO}_2$  بالا، فتوسنتز بیشتری نسبت به سایر گیاهان دارند.



۱ ۱۸۳ ابتدا نمودار  $v=t$  را با کمک مفهوم شتاب رسم کرده و مساحت زیر آن را محاسبه می‌کنیم:



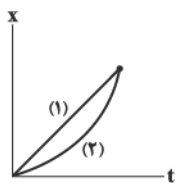
$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta x_1 = -S_1 + S_1' = -\frac{5 \times 10}{2} + \frac{10 \times 20}{2} = 75 \text{ m} \\ \Delta x_2 = -S_2 = -\left(\frac{10+25}{2}\right) \times 5 = -87.5 \text{ m} \end{array} \right.$$

با توجه به این‌که متحرک در ۵ ثانیه ششم تغییر جهت نداده است، پس مسافت طی شده در این بازه هم برابر  $l_p = 87.5 \text{ m}$  است و می‌توان نوشت:

$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{l_p}{\Delta t_p} = \frac{87.5}{5} = \frac{87.5}{25} = \frac{7}{2} = 3.5$$

۴ ۱۸۴ با توجه به این‌که حرکت اتومبیل (۱) با سرعت ثابت است، نمودار مکان - زمان آن خطی است و با توجه به این‌که حرکت اتومبیل (۲) با شتاب ثابت است، نمودار مکان - زمان آن به شکل سهمی خواهد بود، بنابراین می‌توان نمودار مکان - زمان این دو اتومبیل را به صورت زیر رسم کرد.

**دقت کنید:** ابتدا و انتهای دو نمودار باید برهم منطبق باشند، زیرا اتومبیل‌ها هم‌زمان از نقطه A شروع به حرکت کرده‌اند و هم‌زمان به نقطه B رسیده‌اند.



### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همان‌طور که از نمودار مکان - زمان مشخص است، نمودار مربوط به اتومبیل (۲) هیچ‌گاه بالاتر از نمودار مربوط به اتومبیل (۱) نبوده و در نتیجه اتومبیل (۲) هیچ‌گاه جلوتر از (۱) نبوده است. (✓)

(۲ و ۳) جابه‌جایی (مسافت طی‌شده) و مدت‌زمان حرکت اتومبیل‌ها برابر است، پس سرعت متوسط و تندی متوسط آن‌ها نیز یکسان خواهد بود. (✓)

**دقت کنید:** چون هر دو اتومبیل در مسیر مستقیم حرکت کرده‌اند، پس جابه‌جایی آن‌ها با مسافت طی‌شده توسط آن‌ها برابر است.

بنابراین گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) صحیح هستند و گزینه (۴) پاسخ سؤال است. آیا می‌توانید نشان دهید که تندی اتومبیل (۲) در وسط مسیر  $\sqrt{2}$  برابر تندی اتومبیل (۱) بوده است؟

۱ ۱۸۰ اندازه نسبی مغز، در پرنده‌گان و پستانداران بیش از سایر مهره‌داران است.

تنها مورد (د) برای گروهی از جانوران بالا درست است.

### بررسی موارد:

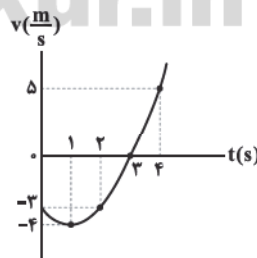
(الف) تمامی مهره‌داران علاوه بر دفاع غیراختصاصی، دفاع اختصاصی نیز دارند.  
(ب) طناب عصبی پشتی آن‌ها در جلو برجسته شده و مغز را به وجود می‌آورد. صفاق در سطح شکمی قرار دارد، نه پشتی.  
(ج) همه جانوران این دو گروه دارای لقاح داخلی می‌باشند که به دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته نیازمند هستند.  
(د) این مورد تنها در ارتباط با پرنده‌گان صادق است، زیرا علاوه بر شش‌ها، دارای کیسه‌های هوادار می‌باشند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به سایر مهره‌داران افزایش داده است.

### فیزیک

۲ ۱۸۱ در مورد یک جسم که در حضور نیروی مقاومت هوا به سمت بالا پرتاب می‌شود، به نکات زیر توجه کنید:

۱- در هنگام بالا رفتن جسم، نیروی مقاومت هوا به سمت پایین است و با نیروی وزن هم‌جهت است، بنابراین بزرگی شتاب حرکت جسم (آهنگ تغییرات سرعت آن) بیشتر از شتاب گرانش (g) است.  
۲- در هنگام پایین رفتن جسم، نیروی مقاومت هوا به سمت بالا است و در خلاف جهت نیروی وزن می‌باشد، بنابراین بزرگی شتاب حرکت جسم (آهنگ تغییرات سرعت آن) کم‌تر از شتاب گرانش (g) است.  
۳- چون شتاب حرکت در هنگام بالا رفتن، بزرگ‌تر از هنگام پایین آمدن است، اندازه نیروی خالص وارد بر جسم هم در هنگام بالا رفتن، بزرگ‌تر از هنگام پایین آمدن است و در نتیجه اندازه کار نیروی برآیند وارد بر جسم نیز در هنگام بالا رفتن بزرگ‌تر از هنگام پایین آمدن خواهد بود.  
۴- با حرکت جسم در حضور نیروی مقاومت هوا، انرژی جسم به تدریج تلف می‌شود و تندی حرکت آن کاهش می‌یابد، بنابراین جسم، مسیر بالا رفتن را سریع‌تر از مسیر پایین آمدن طی می‌کند و در نتیجه بزرگی سرعت متوسط آن در هنگام بالا رفتن، بیشتر از هنگام پایین آمدن است.  
مطابق توضیحات فوق، گزینه (۲) نادرست است.

۳ ۱۸۲ ابتدا نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم.



همان‌طور که می‌بینید سرعت جسم در لحظات  $t=0$  و  $t=2$  برابر است، بنابراین در ۲ ثانیه اول حرکت، شتاب متوسط متحرک برابر صفر است. برای محاسبه نیروی متوسط در ۲ ثانیه دوم حرکت هم می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} t=2\text{s}: v_1 = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t=4\text{s}: v_2 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right. \Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5 - (-3)}{2} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow F_{av} = m a_{av} = 4 \times 4 = 16 \text{ N}$$





۱۸۹ | ۱ آهنگ انتقال انرژی یک موج عرضی که در یک طناب معین

منتشر می‌شود، با مربع دامنه و مربع بسامد، متناسب است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$A^2 f^2 \propto A_1^2 f_1^2 \Rightarrow A_1^2 f_1^2 = A_2^2 f_2^2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{f_1}{f_2} \quad (I)$$

با توجه به نمودار داده‌شده، دوره تناوب موج (۱)، دو برابر دوره تناوب موج (۲) است، بنابراین داریم:

$$\frac{T_1}{T_2} = 2 \xrightarrow{f = \frac{1}{T}} \frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{2}$$

بنابراین با توجه به رابطه‌های (I) و (II) داریم:

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = 2$$

در نهایت برای مقایسه بیشینه شتاب نوسان ذرات طنابها داریم:

$$a_{\max} = A\omega^2 = A \times (2\pi f)^2 \Rightarrow a_{\max} \propto A f^2$$

$$\Rightarrow \frac{a_{\max_1}}{a_{\max_2}} = \frac{A_1}{A_2} \times \left(\frac{f_1}{f_2}\right)^2 = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

۱۹۰ | ۴ متحرک در خلاف جهت محور x در حال حرکت است، بنابراین

در ربع‌های اول یا دوم قرار دارد. از طرفی چون فاصله متحرک تا نقطه تعادل

برابر  $\frac{A}{2}$  است. متحرک در فاز  $\frac{\pi}{3}$  یا  $\frac{2\pi}{3}$  قرار دارد، بنابراین با توجه به شکل

زیر، کم‌ترین تغییر فازی که نوسانگر باید طی کند تا به نقطه بازگشت برسد، برابر  $\frac{\pi}{3}$  است و حداقل زمان مورد نیاز آن، برابر  $\frac{T}{6}$  است.



$$\Delta\phi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{6}$$

۱۹۱ | ۲ برای مقایسه طول موج نور در دو محیط می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \\ \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} \end{cases} \Rightarrow \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\theta_1 = \theta \Rightarrow \frac{\sin(90^\circ - \theta)}{\sin\theta} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \cot\theta$$

۱۹۲ | ۴ برای به دست آوردن گستره طول موج‌های هر رشته، باید

اختلاف بیشترین و کم‌ترین طول موج آن رشته را محاسبه کنیم.

رشته پاشن:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{144}{7R} \\ \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{9}{R} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{گستره طول موج‌های رشته پاشن} = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = \frac{144}{7R} - \frac{9}{R} = \frac{81}{7R}$$

۱۸۵ | ۱ گام اول: محاسبه مدت زمان رسیدن صوت از طریق هوا:

$$\Delta x = v_{\text{صوت}} \Delta t \Rightarrow 210 = 350 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 0.6 \text{ s}$$

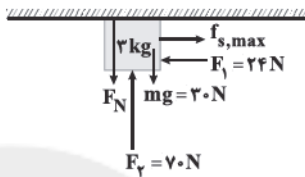
بنابراین با توجه به این که صوت از طریق آهن، ۰/۵s زودتر رسیده است، می‌توان فهمید که مدت زمان رسیدن صوت از طریق آهن برابر  $\Delta t' = 0.6 - 0.5 = 0.1 \text{ s}$  بوده است.

گام دوم: محاسبه تندی انتشار صوت در آهن:

$$\Delta x = v_{\text{آهن}} \Delta t' \Rightarrow 210 = v_{\text{آهن}} \times 0.1 \Rightarrow v_{\text{آهن}} = 2100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸۶ | ۳ شکل زیر، نیروهای وارد بر جسم را نشان می‌دهد. با توجه به

شکل می‌توان نوشت:



$$\text{توازن قائم: } mg + F_N = F_y \Rightarrow 30 + F_N = 70 \Rightarrow F_N = 40 \text{ N}$$

$$\text{توازن افقی: } F_1 = f_{s,\max} \Rightarrow F_1 = \mu_s F_N \Rightarrow 24 = \mu_s \times 40 \Rightarrow \mu_s = 0.6$$

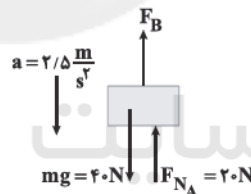
نیروی سطح برابر برابری نیروهای  $\vec{f}_{s,\max}$  و  $\vec{F}_N$  است و داریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,\max}^2} = \sqrt{(40)^2 + (24)^2} = 48\sqrt{34} \text{ N}$$

۱۸۷ | ۳ با توجه به این که آسانسور به صورت کندشونده و به سمت بالا

در حال حرکت است، بنابراین جهت شتاب حرکت به سمت پایین است و

می‌توان نوشت:



$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - F_{N_A} - F_B = ma$$

$$\Rightarrow 400 - 200 - F_B = 2/5 \times 40 \Rightarrow F_B = 100 \text{ N}$$

$$F_B = k_B \Delta L_B \Rightarrow 100 = 1000 \times \Delta L_B \Rightarrow \Delta L_B = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

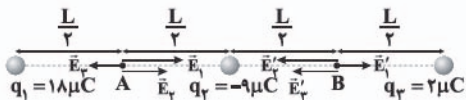
با توجه به جهت  $\vec{F}_B$ ، طول فنر نیروسنج B افزایش می‌یابد (چرا؟).

۱۸۸ | ۳ با توجه به رابطه زیر و خواسته سؤال، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} M_{\text{سیاره}} = \frac{1}{4} M_{\text{زمین}} \\ R_{\text{سیاره}} = \frac{1}{4} R_{\text{زمین}} \\ g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{g_{\text{سیاره}}}{g_{\text{زمین}}} = \frac{M_{\text{سیاره}}}{M_{\text{زمین}}} \times \left(\frac{R_{\text{زمین}}}{R_{\text{سیاره}}}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{g_{\text{سیاره}}}{g_{\text{زمین}}} = \frac{1}{4} \times \frac{(2R)^2}{\left(\frac{1}{4}R\right)^2} = 4$$



در ادامه با دانستن بار الکتریکی  $q_1$ ، می‌توانیم میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار را در نقاط A و B با هم مقایسه کنیم.



میدان الکتریکی خالص در نقطه A:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{\left(\frac{L}{2}\right)^2} = k \times \frac{18 \times 10^{-6}}{\frac{L^2}{4}} = 72 \times 10^{-6} \frac{k}{L^2}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{\left(\frac{L}{2}\right)^2} = k \times \frac{9 \times 10^{-6}}{\frac{L^2}{4}} = 36 \times 10^{-6} \frac{k}{L^2}$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{\left(\frac{3L}{2}\right)^2} = k \times \frac{2 \times 10^{-6}}{\frac{9L^2}{4}} = \frac{8}{9} \times 10^{-6} \frac{k}{L^2}$$

$$\Rightarrow E_A = E_1 + E_2 - E_3 = \frac{964}{9} \times 10^{-6} \frac{k}{L^2}$$

میدان الکتریکی خالص در نقطه B:

$$E'_1 = k \frac{|q_1|}{\left(\frac{3L}{2}\right)^2} = k \times \frac{18 \times 10^{-6}}{\frac{9L^2}{4}} = 8 \times 10^{-6} \frac{k}{L^2}$$

$$E'_2 = k \frac{|q_2|}{\left(\frac{L}{2}\right)^2} = k \times \frac{9 \times 10^{-6}}{\frac{L^2}{4}} = 36 \times 10^{-6} \frac{k}{L^2}$$

$$E'_3 = k \frac{|q_3|}{\left(\frac{L}{2}\right)^2} = k \times \frac{2 \times 10^{-6}}{\frac{L^2}{4}} = 8 \times 10^{-6} \frac{k}{L^2}$$

$$\Rightarrow E_B = E'_2 + E'_3 - E'_1 = 36 \times 10^{-6} \frac{k}{L^2}$$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{\frac{964}{9}}{36} = \frac{241}{81}$$

بنابراین خواسته سؤال برابر است با:

گام اول: محاسبه ظرفیت خازن: **۱۹۷**

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{6 \times 10^{-9}}{24} = \frac{1}{4} \times 10^{-9} F$$

گام دوم: محاسبه فاصله بین صفحه‌ها:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{1}{4} \times 10^{-9} = 8 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{100 \times 10^{-4}}{d}$$

$$\Rightarrow d = \frac{288 \times 10^{-14}}{10^{-9}} = 288 \times 10^{-5} m = 2.88 mm$$

با توجه به این‌که همه مقاومت‌های مدار، برابر هستند، با بستن

کلید K، مقاومت معادل مدار تغییر نمی‌کند و در نتیجه جریان خروجی از باتری هم ثابت می‌ماند، بنابراین عددی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند، ثابت خواهد ماند.

رشته بالمر:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5R} \\ \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{گستره طول موج‌های رشته بالمر: } \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = \frac{36}{5R} - \frac{4}{R} = \frac{16}{5R}$$

$$\text{بنابراین: } \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{9}{4} = \frac{36}{16} \Rightarrow \frac{36}{5R} = \frac{9}{4} \times \frac{4}{R} \Rightarrow \frac{36}{5R} = \frac{36}{R} \Rightarrow R = 5$$

گام اول: محاسبه تعداد پروتون‌های هسته اولیه: **۱۹۳**

$$q = +Ze \Rightarrow 1.44 \times 10^{-17} = Z \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow Z = 90$$

گام دوم: محاسبه تعداد نوترون‌های هسته اولیه:

$$N = 1.6 \times Z = 1.6 \times 90 = 144$$

بنابراین هسته مورد نظر به صورت  ${}^{234}_{90}X$  است.

گام سوم: نوشتن معادله واپاشی و محاسبه تعداد نوترون‌های هسته دختر:

$${}^{234}_{90}X \rightarrow {}^A_Z Y + {}^4_2\alpha + 2({}^0_{-1}e^-)$$

$$\text{پایستگی بار: } 90 = Z + 2 + 2(-1) \Rightarrow Z = 90$$

$$\text{پایستگی جرم: } 234 = A + 4 + 2 \times 0 \Rightarrow A = 234$$

بنابراین تعداد نوترون‌های هسته دختر برابر  $234 - 90 = 144$  است.

گام اول: محاسبه بار الکتریکی جسم: **۱۹۴**

پدیده‌های فوتوالکتریک، طیف نشری خطی، طیف جذبی خطی و لیزر مواردی هستند که با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند و برای بررسی آن‌ها از مفاهیم فیزیک نوین استفاده می‌شود.

گام اول: محاسبه بار الکتریکی جسم: **۱۹۵**

$$|q| = ne = 6.25 \times 10^{11} \times 1.6 \times 10^{-19} = 10^{-7} C$$

گام دوم: محاسبه بزرگی میدان الکتریکی:

$$\vec{E} = 10^3 (2\vec{i} + 2\vec{j}) \Rightarrow |\vec{E}| = 10^3 \sqrt{2^2 + 2^2} = 2000\sqrt{2} \frac{N}{C}$$

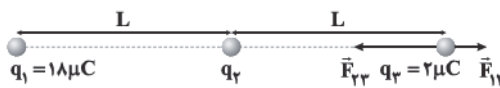
گام سوم: محاسبه نیروی الکتریکی وارد بر جسم از طرف میدان:

$$F = |q|E = 10^{-7} \times 2000\sqrt{2} = 2 \times 10^{-4} \sqrt{2} N$$

$$\Rightarrow F = 200\sqrt{2} \mu N$$

گام اول: محاسبه بار الکتریکی جسم: **۱۹۶**

شکل زیر، نیروهای وارد بر بار  $q_3$  را نشان می‌دهد. با توجه به این‌که برابری نیروهای وارد بر  $q_3$  از طرف دو بار دیگر با نیرویی که بار  $q_1$  به  $q_3$  وارد می‌کند، هم‌اندازه است، می‌توان نوشت:



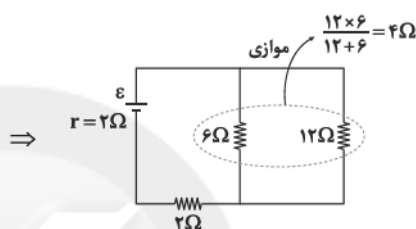
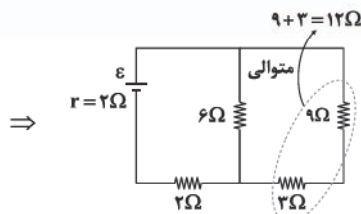
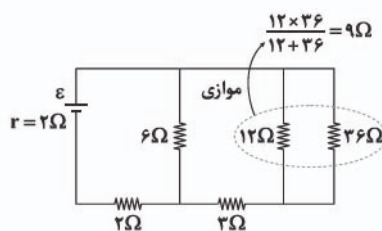
$$\begin{cases} F_{13} - F_{23} = F_{13} \Rightarrow F_{23} = 2F_{13} \\ F_{13} = k \frac{|q_1||q_3|}{L^2} \\ F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{L^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_{23} - F_{13} = F_{13} \Rightarrow F_{23} = 2F_{13} \Rightarrow k \frac{|q_2||q_3|}{L^2} = 2k \frac{|q_1||q_3|}{L^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = \frac{|q_1|}{2} \Rightarrow |q_2| = \frac{18}{2} = 9 \mu C \quad q_2 < 0 \Rightarrow q_2 = -9 \mu C$$

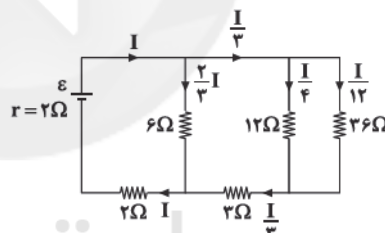


گام اول: محاسبه مقاومت معادل مدار:



$$\Rightarrow R_{eq} = 2 + 4 = 6\Omega$$

گام دوم: اگر جریان خروجی از باتری برابر  $I$  باشد، با تقسیم این جریان در مقاومت‌های مدار به شکل زیر می‌رسیم:



اگر توان هر مقاومت را با کمک رابطه  $P = RI^2$  محاسبه کنیم، توان مقاومت  $6\Omega$  بیشتر از سایر مقاومت‌ها خواهد بود، پس طبق متن سؤال، اختلاف پتانسیل دو سر این مقاومت برابر  $12V$  است و می‌توان نوشت:

$$6 \times \frac{2}{3} I = 12 \Rightarrow I = 3A$$

بنابراین جریان خروجی از باتری برابر  $3A$  است.

گام سوم: محاسبه نیروی محرکه باتری:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 3 = \frac{\varepsilon}{6 + 2} \Rightarrow \varepsilon = 24V$$

گام چهارم: محاسبه توان خروجی از باتری:

$$P = \varepsilon I - rI^2 = 24 \times 3 - 2 \times 3^2 = 54W$$

با توجه به رابطه  $V = \varepsilon - rI$  برای باتری می‌توان نوشت:

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} 12 = \varepsilon - 2r \\ 4 = \varepsilon - 6r \end{cases}$$

با تفریق دو رابطه فوق از هم داریم:

$$8 = 4r \Rightarrow r = 2\Omega \Rightarrow \varepsilon = 16V$$

نیروی محرکه باتری برابر  $16V$  است، پس می‌توان نوشت:

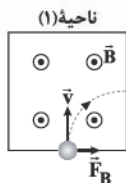
$$\varepsilon = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow 16 = \frac{\Delta U}{1} \Rightarrow \Delta U = 16J = \frac{16}{1/6 \times 10^{-19}} eV = 10^{20} eV$$

حرکت ذره در هر ناحیه را بررسی می‌کنیم:

۱ ۲۰۱

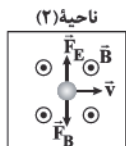
ناحیه (۱):

در این ناحیه، جهت نیروی مغناطیسی طبق قاعده دست راست به دست می‌آید، پس بار الکتریکی ذره، مثبت است.



ناحیه (۲):

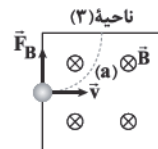
در این ناحیه ذره در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه می‌دهد، پس نیروهای الکتریکی و مغناطیسی هم‌اندازه و در خلاف جهت هم هستند تا اثر یکدیگر را خنثی کنند.



با توجه به این‌که بار ذره مثبت است، میدان الکتریکی باید به سمت بالا باشد و در نتیجه پتانسیل الکتریکی صفحه (۱) کم‌تر از صفحه (۲) خواهد بود.

ناحیه (۳):

با توجه به قاعده دست راست، در لحظه ورود ذره به ناحیه (۳)، جهت نیروی مغناطیسی به سمت بالا خواهد بود و در نتیجه ذره در مسیر (a) حرکت خواهد کرد.



گام اول: محاسبه بزرگی میدان مغناطیسی سیم‌لوله:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{200 \times 0.6}{0.8} = 6\pi \times 10^{-5} T$$

گام دوم: محاسبه مساحت هر حلقه سیم‌لوله:

$$A = \pi R^2 = \pi \times (0.02)^2 = 4\pi \times 10^{-4} m^2$$

گام سوم: محاسبه شار مغناطیسی گذرنده از هر حلقه:

$$\Phi = BA = 6\pi \times 10^{-5} \times 4\pi \times 10^{-4} = 24\pi^2 \times 10^{-9} Wb$$

$$\pi^2 = 10 \rightarrow \Phi = 24 \times 10^{-8} Wb = 0.24 \mu Wb$$

گام اول: محاسبه تغییرات میدان مغناطیسی در ۲ ثانیه اول:

$$B = t^2 + 3t + 1 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0: B_1 = 1T \\ t_2 = 2s: B_2 = 11T \end{cases} \Rightarrow \Delta B = 10T$$

گام دوم: محاسبه نیروی محرکه القایی متوسط:

$$|\varepsilon| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

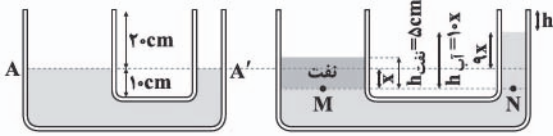
$$\Rightarrow |\varepsilon| = \left| -1000 \times 24 \times 10^{-8} \times \frac{10}{2} \right| = 120 V$$



## پاسخ دوازدهم تجربی

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در  
وبسایت **DriQ.com** مشاهده کنید.

**۲۰۸ ۳** با توجه به این که قطر قاعده استوانه سمت چپ، ۳ برابر قطر قاعده استوانه سمت راست است، بنابراین مساحت قاعده استوانه سمت چپ، ۹ برابر مساحت قاعده استوانه سمت راست می باشد.



حال اگر با ریختن نفت در سمت چپ لوله، آب در سمت چپ به اندازه ارتفاع  $x$  پایین برود، در شاخه سمت راست، آب به اندازه  $9x$  بالا می آید، زیرا حجم آب جابه جاشده در دو سمت ظرف باید با هم برابر باشد.  
در ادامه با توجه به نقاط هم فشار  $M$  و  $N$  می توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{نفت}}gh = P_0 + \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{نفت}}h_{\text{نفت}} = \rho_{\text{آب}}h_{\text{آب}} \Rightarrow 0.8 \times 5 = 1 \times 10x \Rightarrow x = 0.4 \text{ cm}$$

بنابراین آب در شاخه سمت راست ظرف، به اندازه  $9x = 9 \times 0.4 = 3.6 \text{ cm}$  به ارتفاع  $h$  برابر است با:  
 $h = 20 - 3.6 = 16.4 \text{ cm}$

**۲۰۹ ۱** با توجه به این که تغییرات دما برحسب کلونین و درجه سلسیوس برابر است، دمای ذوب این آلیاژ برحسب درجه سلسیوس برابر است با:

$$\theta = 35 + 210 = 245^\circ \text{C}$$

بنابراین دمای ذوب برحسب درجه فارنهایت برابر است با:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 = \frac{9}{5} \times 245 + 32 = 473^\circ \text{F}$$

**۲۱۰ ۱** برآیند نیروهای وارد بر جسم و شتاب آن برابر است با:

$$F_{\text{net}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{(30)^2 + (40)^2} = 50 \text{ N}$$

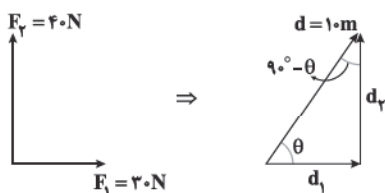
با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow 50 = 10a \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین جابه جایی جسم در مدت ۲ ثانیه برابر است با:

$$d = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 2^2 = 10 \text{ m}$$

بنابراین مسیر حرکت جسم به صورت شکل زیر است. دقت کنید که چون بزرگی نیروی  $\vec{F}_1$  برابر بزرگی نیروی  $\vec{F}_2$  است، جابه جایی در راستای نیروی  $\vec{F}_1$  هم  $\frac{3}{4}$  برابر جابه جایی در راستای  $\vec{F}_2$  می باشد.



$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \tan \theta = \frac{d_2}{d_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = \frac{3}{5} \\ \sin \theta = \frac{4}{5} \end{cases}$$

در ادامه می توانیم کار دو نیرو را محاسبه کنیم.

$$W_1 = F_1 d \cos \theta = 30 \times 10 \times \frac{3}{5} = 180 \text{ J}$$

$$W_2 = F_2 d \cos(90^\circ - \theta) = 40 \times 10 \times \frac{4}{5} = 320 \text{ J}$$

بنابراین کار نیروی  $\vec{F}_1$  به اندازه ۱۴۰ ژول کم تر از کار نیروی  $\vec{F}_2$  است.

گام سوم: محاسبه جریان القایی متوسط:

$$|\bar{I}| = \frac{|\bar{\mathcal{E}}|}{R} = \frac{|\mathcal{E}|}{N \times R_{\text{حلقه}}} = \frac{125}{1000 \times 0.2} = 0.625 \text{ A}$$

**دقت کنید:** مقاومت الکتریکی هر حلقه پیچه  $0.2 \Omega$  است، پس مقاومت کل پیچه که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، برابر  $200 \Omega = 1000 \times 0.2$  می باشد.

**۲۰۴ ۱** مطابق تمرین های انتهای فصل (۱) کتاب فیزیک دهم، شکل

نشان داده شده یک ریزسنج را نشان می دهد که به صورت دیجیتالی (رقمی) کار می کند. از طرفی با توجه به این که عدد خوانده شده تا سه رقم اعشار نوشته شده است، دقت اندازه گیری این ریزسنج برابر  $0.001 \text{ mm}$  است.

$$0.001 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ mm}$$

۳ رقم اعشار

$$\Rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = 0.001 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ mm}$$

**۲۰۵ ۲** بررسی عبارت ها:

(الف) با توجه به این که آب به صورت پیوسته در لوله جاری است، آهنگ شارش حجمی عبور شاره در هر دو قسمت، یکسان است. (✓)

(ب) برای مقایسه تندی حرکت آب در دو نقطه می توان نوشت:

$$A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

بنابراین تندی حرکت آب در نقطه B، ۹۶ درصد بیشتر از نقطه A است. (\*)  
(ج) تندی حرکت آب در نقطه A کم تر از نقطه B است، پس طبق اصل برنولی، فشار در نقطه A بیشتر از نقطه B است. (✓)

**۲۰۶ ۳** ابتدای گرمایی را که آب از دست می دهد تا دمای آن از  $90^\circ \text{C}$

به  $60^\circ \text{C}$  برسد، محاسبه می کنیم.

$$|Q_{\text{آب}}| = |m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta| = m_{\text{آب}} \times 4200 \times 30$$

گرمایی که آب از دست می دهد، یخ را به طور کامل ذوب می کند، بنابراین می توان نوشت:

$$Q_{\text{یخ}} = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta \theta_{\text{یخ}} + m_{\text{یخ}} L_F = m_{\text{یخ}} \times 2100 \times 20 + m_{\text{یخ}} \times 336000$$

$$\Rightarrow Q_{\text{یخ}} = m_{\text{یخ}} \times 4200 \times (10 + 80) = m_{\text{یخ}} \times 4200 \times 90$$

$$\frac{Q_{\text{یخ}}}{Q_{\text{آب}}} = \frac{Q_{\text{آب}}}{Q_{\text{یخ}}} \Rightarrow m_{\text{یخ}} \times 4200 \times 90 = m_{\text{آب}} \times 4200 \times 30$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} = 3 m_{\text{یخ}}$$

بنابراین اگر جرم یخ،  $m$  باشد، جرم آب برابر  $3m$  است. در ادامه جرم  $3m$  از آب  $60^\circ \text{C}$  با جرم  $m$  از آب صفر درجه سلسیوس به تعادل می رسد و می توان نوشت:

$$\theta_e = \frac{3m \times c_{\text{آب}} \times 60 + m \times c_{\text{آب}} \times 0}{3m \times c_{\text{آب}} + m \times c_{\text{آب}}} = \frac{180}{3+1} = 45^\circ \text{C}$$

**۲۰۷ ۱** برای آن که اختلاف مساحت دو صفحه (قسمت رنگ شده) ثابت

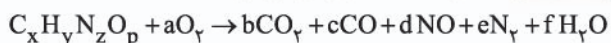
بماند، باید افزایش مساحت دو صفحه در اثر هر افزایش دمای دلخواه با هم برابر باشد، بنابراین داریم:

$$\Delta A_1 = \Delta A_2 \Rightarrow 2\alpha_1 A_1 \Delta \theta = 2\alpha_2 A_2 \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{L^2}{(2L)^2} = \frac{1}{4}$$



۲۱۵ ۳ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



با توجه به مفهوم موازنه برای هر کدام از اتم‌های C, H و N می‌توان نوشت:

$$C \text{ موازنه اتم‌های } C: x = b + c, b = 3c$$

$$H \text{ موازنه اتم‌های } H: y = 2f$$

$$N \text{ موازنه اتم‌های } N: z = d + 2e, e = fd$$

اکنون می‌توان ضرایب b, c, d, e, f را بر مبنای زیروندهای موجود در ترکیب آلی مورد نظر به دست آورد:

$$b = \frac{3}{4}x, c = \frac{1}{4}x$$

$$f = \frac{y}{2}$$

$$d = \frac{z}{9}, e = \frac{4z}{9}$$

اکنون با شمار اتم‌های اکسیژن در تمامی گونه‌ها به جز  $O_2$  می‌توان ضریب گاز  $O_2$  یعنی a را پیدا کرد:

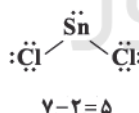
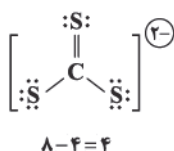
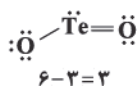
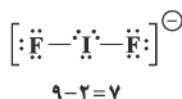
$$p + 2a = 2\left(\frac{3}{4}x\right) + \frac{1}{4}x + \frac{z}{9} + 0 + \frac{y}{2}$$

$$\Rightarrow 2a = \frac{y}{2}x + \frac{z}{9} + \frac{y}{2} - p$$

$$\Rightarrow a = \frac{y}{8}x + \frac{z}{18} + \frac{y}{4} - \frac{p}{2} = \frac{63x + 4z + 18y - 36p}{72}$$

۲۱۶ ۱ ساختار لوویس هر چهار گونه و مقدار خواسته شده در زیر آمده

است:



۲۱۷ ۳ فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر که ایزومر ۱-بوتین است به

صورت  $C_4H_8$  می‌باشد.ابتدا جرم کربن موجود در سه هیدروکربن متان ( $CH_4$ )، اتان ( $C_2H_6$ ) و پروپان ( $C_3H_8$ ) را به دست می‌آوریم:

$$C_{[CH_4]} = 100g \times \frac{64}{100} \times \frac{1(12)}{1(12)+4} = 48 g C$$

$$C_{[C_2H_6]} = 100g \times \frac{15}{100} \times \frac{2(12)}{2(12)+6} = 12 g C$$

$$C_{[C_3H_8]} = 100g \times \frac{13}{100} \times \frac{3(12)}{3(12)+8} = 10/8 g C$$

$$C \text{ مجموع جرم‌های اتم } = 48 + 12 + 10/8 = 70/8 g C$$

$$? g C_4H_8 = 70/8 g C \times \frac{1 \text{ mol } C}{12 g C} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8}{4 \text{ mol } C} \times \frac{54 g C_4H_8}{1 \text{ mol } C_4H_8}$$

$$= 79/6 g C_4H_8$$

۲۱۱ ۳

به‌جز عبارت آخر سایر عبارات درست هستند.

نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌کند به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها است.

۲۱۲ ۴

ابتدا حجم مولی بخار آب را در دما و فشار داده شده به دست

می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{(273)} = \frac{\frac{2}{3} \times V_2}{(273 + 45/5)}$$

$$\Rightarrow \frac{22/4}{6 \times 45/5} = \frac{\frac{2}{3} V_2}{7 \times 45/5} \Rightarrow V_2 = 39/2 L \cdot mol^{-1}$$

$$\equiv 39/2 \times 10^{-3} m^3 \cdot mol^{-1}$$

$$\text{حجم حساب} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times \left(\frac{4}{3} cm\right)^3 = 32 cm^3 \equiv 32 \times 10^{-6} m^3$$

$$? \text{ molecule} = 32 \times 10^{-6} m^3 \times \frac{1 \text{ mol } H_2O(g)}{39/2 \times 10^{-3} m^3}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol } H_2O(g)} = 4/9 \times 10^{20} \text{ molecule}$$

۲۱۳ ۲

در مجموع چهار دوره نخست جدول دوره‌ای، ۳۶ عنصر وجود دارد.

در لایه ظرفیت اتم تمامی عنصرها به‌جز عنصرهای زیر (۱۰ عنصر) فقط یک زیرلایه دوالکترونی وجود دارد:

H, Li, Na, K  $\Rightarrow ns^1$  (چهار عنصر)Cr  $\Rightarrow 3d^5 4s^1$  Cu  $\Rightarrow 3d^{10} 4s^1$ C, Si, Ge  $\Rightarrow ns^2 np^2$  (سه عنصر)Ti  $\Rightarrow 3d^2 4s^2$ 

درصد مورد نظر برابر است:

$$\frac{(36-10)}{36} \times 100 = 72/22$$

۲۱۴ ۴

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

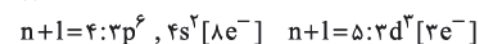
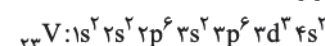
بررسی عبارتهای:

• وانادیم کاتیون‌های  $V^{2+}$  و  $V^{3+}$  تشکیل داده و عدد اکسایش آن در ترکیبات، +۲، +۳، +۴ و +۵ است.

• وانادیم جزو فلزهای دسته d دوره چهارم بوده و تنها عنصر با نماد تک حرفی در این مجموعه است.

• یون  $V^{2+}(aq)$  بنفش است:

$$\begin{cases} p=23 \\ 51 V^{2+} \\ 23 \end{cases} \begin{cases} e=23-2=21 \\ n=51-23=28 \end{cases} \Rightarrow n-e=28-21=7$$

• آرایش الکترونی اتم  $V^{2+}$  به صورت زیر است:

$$\frac{\lambda}{3} = 2/66$$



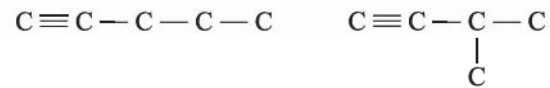


۲۲۷ | ۳

برای آلکینی با فرمول مولکولی  $C_nH_{2n-2}$ ، یک پیوند  $C \equiv C$ ،  $n-2$  پیوند  $C-C$  و  $2n-2$  پیوند  $C-H$  می‌تواند در نظر گرفت:

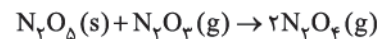
$$(840) + (n-2)(350) + (2n-2)(415) = 5210 \Rightarrow n = 5$$

آلکین  $C_5H_8$  دارای ۲ ایزومر راست‌زنجیر و ۱ ایزومر شاخه‌دار است:



۲۲۸ | ۱

معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف باید موارد زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کرد:

✓ واکنش e را به همان صورت نوشت.

✓ واکنش a را وارونه کرد.

✓ ضرایب واکنش c را در عدد ۲ ضرب کرد.

✓ واکنش b را وارونه کرد.

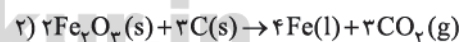
✓ واکنش d را به همان صورت نوشت.

سپس تمامی این واکنش‌ها را با هم جمع کنیم:

$$\begin{aligned} \Delta H(\text{هدف}) &= \Delta H_e - \Delta H_a + 2\Delta H_c - \Delta H_b + \Delta H_d \\ &= (+54/1) - (-39/8) + 2(-57/2) - (-112/5) + (-114/2) \\ &= -22/2 \text{ kJ} \end{aligned}$$

۲۲۹ | ۲

معادله موازنه شده هر کدام از واکنش‌ها در زیر آمده است:



تغییر جرم مخلوط واکنش در هر کدام از واکنش‌های ۱ و ۲، مربوط به گاز  $CO_2$  تولید شده است. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{m_{CO_2}(1 \text{ واکنش})}{m_{CO_2}(2 \text{ واکنش})} = \frac{n_{CO_2}(1 \text{ واکنش})}{n_{CO_2}(2 \text{ واکنش})} = \frac{2}{5}$$

با توجه به ضریب  $CO_2$  در واکنش (۲)، می‌توان نتیجه گرفت که به ازای ۳

مول  $CO_2$  در واکنش (۲)،  $7/5$  مول  $CO_2$  ( $3 \times 2/5 = 7/5$ ) در واکنش

(۱) تولید می‌شود. بر این اساس، شمار مول‌های مصرف شده  $HCl$

و  $Fe_2O_3$  به ترتیب برابر با  $2 \times 7/5$  و ۲ مول است.

$$\frac{\bar{R}_{HCl}}{\bar{R}_{Fe_2O_3}} = \frac{2 \times 7/5}{2} = 7/5$$

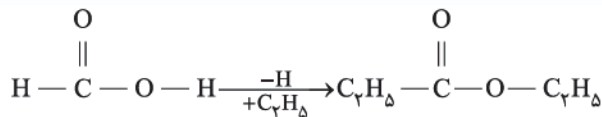
۲۳۰ | ۳ فرمول مولکولی پیرن به صورت  $C_{16}H_{10}$  است.

مطابق داده‌های سؤال، شمار اتم‌های کربن استر A برابر ۸ بوده و شمار اتم‌های هیدروژن الکل سازنده استر A برابر با ۱۰ است.

به این ترتیب فرمول مولکولی استر A به صورت  $C_8H_{16}O_2$  بوده و الکل سازنده آن می‌تواند ۱- بوتانول ( $C_4H_9O$ ) باشد. نام این استر می‌تواند بوتیل بوتانات باشد.

۲۳۱ | ۳

به جز عبارت نخست سایر عبارتها درست هستند.



اتیل پروپانوات

**بررسی عبارتها درست:**

• جرم مولی اتیل پروپانوات ( $C_5H_{10}O_2$ ) و پارازایلین ( $C_8H_{10}$ ) به ترتیب برابر با ۱۰۲ و ۱۰۶ گرم بر مول بوده و تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر جرم دو مول  $H_2$  (۴ گرم) است.

• از سوختن کامل هر مول اتیل پروپانوات، ۵ مول  $CO_2$  و ۵ مول  $H_2O$  تولید می‌شود.

• با توجه به فرمول مولکولی اتیل پروپانوات ( $C_5H_{10}O_2$ ) و ۱-پنتن ( $C_5H_{10}$ ) که هر کدام ۵ اتم C و ۱۰ اتم H دارند، درستی این عبارت بدیهی است.

۲۳۲ | ۴

$$? \text{ mol } CO_2 = 100 / 8 \text{ m}^3 CO_2 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} = 4500 \text{ mol } CO_2$$

$$\frac{0/5 \text{ mol پلیمر}}{4500} = \frac{1 \text{ mol پلیمر}}{x} \Rightarrow x = 9000 \text{ mol } CO_2$$

$$n = \frac{9000}{1500} = 6$$

فقط در گزینه (۴) واحد تکرارشونده شامل ۶ اتم کربن است:



۲۳۳ | ۲ برای اسید خیلی ضعیف HA می‌توان نوشت:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M}$$

که در آن، M غلظت اولیه اسید است. با توجه به این‌که مقدار  $K_a$  ثابت است،

برای این‌که غلظت  $H^+$  به یک سوم مقدار اولیه برسد باید غلظت محلول،  $(\frac{1}{3})^2$

یعنی  $\frac{1}{9}$  برابر شود. به عبارتی باید حجم محلول ۹ برابر شده و از ۱۰ mL

به ۹۰ mL برسد. بنابراین ۸۰ mL آب خالص باید به آن اضافه کرد.

۲۳۴ | ۲

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

**بررسی عبارتها نادرست:**

• جزء کاتیونی صابون، نقشی در پاک‌کنندگی ندارد.

• رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی

که نسبت غلظت مولی یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم، بزرگ‌تر از یک است

(خاک با خاصیت بازی) به رنگ قرمز درمی‌آید.



۲ ۲۳۹ جرم  $H_2O$  در نمونه اولیه برابر است با:

$$\frac{۳۵}{۱۰۰} \times ۴۰۰g = ۱۴۰g$$

جرم نمونه نهایی و نیز جرم نمونه نهایی برابر است با:

$$? g H_2O = ۱۴۰ - ۷۵ = ۶۵ g H_2O$$

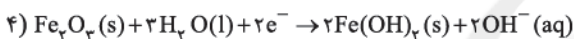
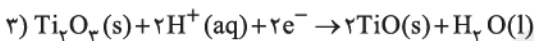
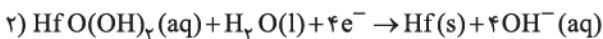
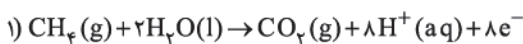
$$? g \text{ خاک} = ۴۰۰ - ۷۵ = ۳۲۵ g \text{ خاک}$$

$$\% H_2O = \frac{۶۵ g}{۳۲۵ g} \times ۱۰۰ = ۲۰$$

۳ ۲۴۰ به جز عبارت آخر سایر عبارتها درست هستند.

ترکیبهای گوناگون سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

۱ ۲۴۱ معادله موازنه شده هر چهار نیم واکنش در زیر آمده است:



۲ ۲۴۲ برای ساخت سازه فلزی در ارتودنسی و استنت برای رگ‌ها از

آلیاژ نیتینول و برای ساخت سایر موارد از فلز تیتانیوم استفاده می‌شود.

۲ ۲۴۳ به جز عبارت سوم سایر عبارتها درست هستند.

### بررسی عبارتها:

• مقدار K در تعادل‌های (۱) و (۲) یکسان و برابر است با:

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0/14)^2}{(0/07)(0/05)^3} = \frac{2 \times 0/14}{\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}} = 16 \times 0/14 = 2/24$$

• از آنجا که تغییرات شمار مول‌های  $H_2$  برابر  $0/03$  بوده و باید ۳ برابر تغییرات

شمار مول‌های  $N_2$  باشد، گاز نیتروژن باید  $0/01$  مول تغییر کرده باشد و از  $0/12$

به  $0/11$  مول رسیده باشد، یعنی مقدار اضافه شده نیتروژن برابر است با:

$$0/12 - 0/07 = 0/05$$

• گاز HCl اضافه شده با گاز  $NH_3$  واکنش داده و در نتیجه تعادل برای

جبران کاهش غلظت  $NH_3$  در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

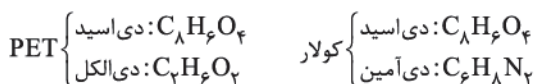
• گاز نجیب He موجب افزایش فشار سامانه شده اما چون تعادل را به هم

نمی‌زند واکنش در جهت خاصی جابه‌جا نمی‌شود.

۱ ۲۴۴ از واکنش گاز اتن با هیدروژن کلرید، ترکیبی به نام کلرواتان

به دست می‌آید که به عنوان بی‌حس‌کننده موضعی از آن استفاده می‌شود.

۱ ۲۴۵ مطابق داده‌های سؤال خواهیم داشت:



به این ترتیب فرمول واحد تکرارشونده این دو پلیمر به صورت زیر خواهد بود:



مطابق فرض سؤال می‌توان نوشت:

$$n(12 \times 8 + 6 + 64) = n'(16 \times 8 + 10 + 28 + 32)$$

$$192n = 238n' \Rightarrow \frac{n'}{n} = \frac{192}{238} = 0/80$$

۲ ۲۳۵

$$Ba(OH)_2: [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-12/7}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-1/3} = 10^{-1} \times 10^{-0/3}$$

$$= 10^{-1} \times \frac{1}{10^{0/3}} = 10^{-1} \times \frac{1}{1} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol OH}^- = 0/5L \times 0/1 \frac{\text{mol}}{L} = 0/05 \text{ mol OH}^-$$

$$KOH: [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-13/3}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-0/7} = 10^{0/3-1} = 10^{-1} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol OH}^- = 0/75L \times 0/1 \frac{\text{mol}}{L} = 0/075 \text{ mol OH}^-$$

غلظت  $OH^-$  در محلول نهایی برابر است با:

$$[OH^-] = \frac{\text{مجموع شمار مول‌های } OH^- \text{ دو محلول}}{\text{مجموع حجم دو محلول}}$$

$$= \frac{(0/025 + 0/075) \text{ mol}}{(0/5 + 0/75) L} = \frac{0/1 \text{ mol}}{1/25 L} = 0/14 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = \frac{1}{0/14} \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1} = \frac{10^0}{14} \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$= \frac{1}{14} \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log\left(\frac{1}{14} \times 10^{-12}\right)$$

$$= -[\log 1 - \log 14 + \log 10^{-12}] = -[-0 - (0/85 + 0/3) - 12] = 13/15$$

$\log 7 + \log 2$

۳ ۲۳۶ بررسی هر چهار گزینه:

$$۱) CH_3NH_2: C + 3(+1) + (-3) + 2(+1) = 0 \Rightarrow C = -2$$

$$۲) HCOOH: (+1) + C + 2(-2) + (+1) = 0 \Rightarrow C = +2$$

$$۳) CO(NH_2)_2: C + (-2) + 2(-3 + 2(+1)) = 0 \Rightarrow C = +4$$

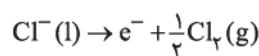
$$۴) CH_3OH: C + 3(+1) + (-2) + (+1) = 0 \Rightarrow C = -2$$

۳ ۲۳۷ عبارتهای اول و آخر درست هستند.

### بررسی عبارتهای نادرست:

• در کاتد، کاتیون سدیم با گرفتن الکترون (نیم‌واکنش کاهش) به فلز سدیم مایع تبدیل می‌شود.

• به‌ازای مبادله هر مول الکترون، نیم مول گاز کلر ( $Cl_2$ ) در قطب مثبت تولید می‌شود.



۲ ۲۳۸ عبارت نخست نادرست است.

ترکیب یونی شامل کاتیونی از فلز کروم را می‌توان به عنوان الکترولیت سلول انتخاب کرد که محلول در آب باشد.





## زمین‌شناسی

۲۶۰ ۴ چون هیچ‌گونه جابه‌جایی قائم صورت نگرفته است و حرکت

قطعات شکسته شده طرفین گسل در امتداد افق است، نوع گسل امتداد لغز و تنش آن برشی می‌باشد. (جدول ۱-۶ صفحه ۹۱ کتاب درسی)

۲۶۱ ۲ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی معدن آهن چفارت در

پهنه زمین‌ساختی ایران مرکزی قرار دارد و سنگ‌های اصلی این پهنه سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی می‌باشند.

۲۶۲ ۳ بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی

فلزات دیگر، منشأ گرمایی دارند.

۲۶۳ ۴ با توجه به شکل «یادآوری» در صفحه ۹۰ کتاب درسی C

فرادیواره (طبقات روی سطح گسل) و D شیب سطح گسل است.

۲۶۴ ۳ بازای هر ۱ واحد ریشتر انرژی آزاد شده  $3.16 \times 10^4$  برابر افزایش

می‌یابد و اختلاف ریشتر زمین‌لرزه‌ها ۵ است. یعنی انرژی آزاد شده  $(3.16)^5$  خواهد بود.



۲۶۵ ۱ با توجه به کادر پاسخ دهید صفحه ۶۹ کتاب درسی، هسته سد

خاکی از رس می‌باشد که نفوذناپذیر است و مانع عبور آب شود و خاکریز، نفوذپذیر است.

۲۴۶ ۲ طبق شکل ۳-۱ صفحه ۱۲ کتاب درسی، کم‌ترین فاصله زمین تا

خورشید (واحد نجومی) در اول دی ماه است و نزدیک‌ترین ماه به دی ماه در گزیندها، آذرماه می‌باشد.

۲۴۷ ۴ طبق جدول ۲-۲ صفحه ۲۶ کتاب درسی آهن با درصد

فراوانی  $5/8$  در رتبه چهارم عناصر فراوان پوسته زمین قرار گرفته است.

۲۴۸ ۳ سنگ پا و رس‌ها هر دو بسیار متخلخل‌اند. اما آب از آن‌ها

عبور نمی‌کند.

۲۴۹ ۳ طبق جدول ۱-۵ صفحه ۷۶ کتاب درسی عناصر اصلی با

غلظت بیشتر از ۱ درصد در پوسته زمین شامل اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم هستند.

۲۵۰ ۲ در آتشفشان‌های نوع انفجاری مواد جامد پرتاب شده به هوا

با فرونشینی آن‌ها بر سطح زمین به هم چسبیده و سخت می‌شوند و سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند.

۲۵۱ ۴ طبق شکل ۷-۱ صفحه ۱۷ کتاب درسی، قبل از ائون فانروزویک،

ائون پروتروزویک قرار داشته است.

۲۵۲ ۲ هر چه اندازه ذرات ریزتر باشد، میزان اندازه منافذ و ارتباط

آن‌ها کاهش می‌یابد و نفوذپذیری (توانایی عبور آب) کاهش می‌یابد.

۲۵۳ ۳ از کانی تالک در ساخت پودر بچه و صنایع آرایشی و کرم‌های

ضدآفتاب استفاده می‌شود.

۲۵۴ ۲ طبق جدول ۲-۶ صفحه ۹۹ کتاب درسی، به ذرات تفرا (جامد)

آتشفشان با اندازه بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر لاپیلی می‌گویند.

۲۵۵ ۳ طبق شکل ۶-۷ صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، قله‌های آتشفشانی

تفتان و بزمان در جنوب شرقی و سه‌هند و سبلان در شمال غربی کشور واقع شده‌اند.

۲۵۶ ۳ کهکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که منظومه شمسی

ما، در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.

۲۵۷ ۲ در اثر تنش فشاری لایه‌ها، به سمت بالا و یا پایین خم

می‌شوند که یک نوع واکنش خمیرسان (پلاستیک) است و موجب متراکم شدن سنگ‌ها می‌شود.

۲۵۸ ۴ امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح

افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.

۲۵۹ ۴ مقدار زیاد آرسنیک در بدن موجب بیماری‌های پوستی،

لکه‌های پوستی، شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌شود و مقدار زیاد روی می‌تواند موجب کم‌خونی و حتی مرگ شود.