



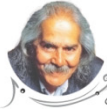
آزمون تکمیلی

(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۱/۱۵)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]





افوان ثالث

زبان و ادبیات فارسی (زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه)



- ۱- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
بارقه (جلوه) / تحفه (ارمغان) / زکّی (باهوش) / زغن (موش‌گیر) / مهین (بزرگ‌ترین) / کوخ (خشک شده) / محن (زشت) / تعدّی (تجاوز کردن)
(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۲- در معنی واژگان کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
(۱) مناعت، حمیت، شقاوت: استواری، رشک، بدبختی
(۳) عفاف، بیغوله، مهابت: آرامش، کنج، شکوه و بزرگی
(۲) ضلال، اقدس، لجه: گمراهی، پاک‌تر، ناپاک
(۴) لجاج، جرگه، خوالیگر: سرسختی نمودن، زمین حاصلخیز، آشپز
- ۳- معنی واژه‌ی «دستور» در کدام گزینه متفاوت است؟
(۱) چو دستور زان آگهی یافتی
(۲) به دستور گفت آن زمان شهریار
(۳) پیامد جهان‌دیده دستور شاه
(۴) که دستور و فرمان و گنج آن توسست
بدان کارها تیغز بش‌تافتی
که پیش آمد این کار دشوار خوار
بگفت این به بهرام و بنمود راه
به روم اندرون رزم و رنج آن توسست
- ۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
«وای به این شخص درمانده به چنگال بلا، اسیر تصاریف زمانه و بسته‌ی تقلّب احوال. آفات بر وی مجتمع و خیرات او بی‌دوام، چون طلوع و غروب ستاره که یکی در فراز می‌نماید و دیگری در نشیب. اوج و هضیض آن یکسان و بالا و پست برابر. و غم هجران مانند جراحی است که چون روی به صحت نهد، زخمی دیگر بر آن آید و هر دو درد به هم پیوند و بیش امید شفا باقی نماند.»
(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۵- در چند بیت غلط املائی وجود دارد؟
الف) معذوری ای صنم همه ار تندی است و جور
ب) چه مایه مردم کز خانمان خویش برفت
ج) ندانم کز کدامین پرده زد حادی نوا کامشب
د) از دناعت شمر قناعست را
ه) مشغول مشو هم‌چو این سطوران
مستی و از خطا شناسی ثواب را
فرو گذاشت ضیاء و سرای آبادان
ز گلبانگ حدی سیر دگر دارند مهمل‌ها
همتت را که نام کرده‌ست از؟
از علم الهی بدین ملاهی
(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۶- املائی واژه‌ی مشخص شده در چند عبارت نادرست است؟
الف) اگر مواضع حقوق را به امساک، نامرعی (گذازد - گزارد) به منزلت درویشی باشد از لذات نعمت محروم.
ب) و صاحب مروّت اگرچه اندک بضاعت باشد، همیشه گرامی و عزیز روزگار (گذازد - گزارد).
ج) به انصاف و معدلت آن لایق‌تر که (بگذازد - بگزارد) تا در این صحرا ایمن و بی‌غم می‌گردم و از نعیم دنیا به آب و گیاه قانع شوم.
د) اگر جواب اکنون گویم، بر تو لازم آید که همین ساعت بازگردی؛ شغلی که هست (بگذار - بگزار) و چون می‌روی جواب گویم.
ه) پس یحیی مال را در تصرف آورد و آن‌چه از دوستان وام کرده بود (بگذازد - بگزارد).
و) هر کجا کرمی شامل، و مروّتی شایع است، طبع از اهمال حقوق نفور باشد و همت بر (گذازد - گزارد) موجب آن مقصور.
(۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه
- ۷- در کدام گزینه آرایه‌های «تشبیه، حس‌آمیزی، واج‌آرایی، ایهام تناسب و تضاد» وجود دارد؟
(۱) مرا چون غنچه از بی‌همدمی‌ها بود دل تنگی
(۲) نگرده تلخ از شور قیامت خواب شیرینم
(۳) بود صد پرده افزون از دهان مار در تلخی
(۴) سرم روشن به چشم خلق چون فانوس می‌آید
ز گلبانگ هزاران هم‌چو گل مسرور شد گوشم
به زیر پرده‌ی غفلت ز بس مستور شد گوشم
ز گفتار شکرریز تو تا مهجور شد گوشم
ز گفتار گلوسوز تو تا پرنور شد گوشم



۸- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «جناس تام، اسلوب معادله، حس آمیزی، تضاد» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) اگرچه ظاهر تلخ است، شیرین است گفتارم
(ب) چراغ پرده‌در را پیش پا تاریک می‌باشد
(ج) پرده‌پوشی طمع از پرده‌دران نتوان داشت
(د) عارفان گوش که بر پرده‌ی ساز اندازند
(ه) گرفتم بیم رسوایی ست دامن‌گیر در روزت
- (۱) ب - ه - الف - د (۲) د - ج - الف - ه (۳) ج - ب - د - ه (۴) الف - ه - د - ج

۹- در همه‌ی گزینه‌ها هر دو آرایه‌ی «تشخیص و حسن تعلیل» وجود دارد، به جز

- (۱) ز لاله شد همه صحرا پر از پیاله‌ی لعل
(۲) ز بس که فیض عطا ریخت بر چمن باران
(۳) چراست گرد لب غنچه گشته غرقه به خون؟
(۴) چو سنگ حادثه بسیار شد ز زاله به باغ
- خوشا کسی که می عیش از آن پیاله کشید
ز بار منت او گردن بنفشه خمید
اگر نه صبح به دندان شبنم نگرید
گل از توهّم آن در شکاف غنچه خزید

۱۰- نام چند اثر در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

- چهل حدیث (علامه طباطبائی) / اصول فلسفه و روش رئالیسم (مرتضی مطهری) / الحیة (محمدرضا حکیمی) / چشمه‌ی روشن (غلامحسین یوسفی) / هزار و یک شب (عبداللطیف طسوجی) / شرح زندگانی من (عبدالله مستوفی) / قصص الانبیا (تنگابنی) / لباب‌الالباب (عطار نیشابوری)
- (۱) دو (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۱۱- کدام بیت از «باب هفتم» بوستان سعدی انتخاب شده است؟

- (۱) ز خاک آفریدت خداوند پاک
(۲) خدا را ندانست و طاعت نکرد
(۳) بهایم خموش‌اند و گویا بشر
(۴) پدرمرد را سایه بر سر فکن
- بیت‌های زیر به اقدامات چه کسی اشاره دارد؟
- «بیامد از آن کینه چون پیل مست
همه هرچه دید اندر او چارپای
سبک سوی خان فریدون شتافت
به ایوان او آتش اندر فکند
- (۱) فرزند مرداس (۲) فرزند آبتین (۳) فرزند سیاوش (۴) فرزند گشتاسپ

۱۲- کدام گزینه با بیت «آتش است این بانگ نای و نیست باد / هرکه این آتش ندارد، نیست باد» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) مباد آن دل که او سوزی ندارد
(۲) مشکل هرکسی آسان شود از مرگ اما
(۳) اندر دل بی‌وفا غم و ماتم باد
(۴) گفتم از عشق تو خالی نیست در عالم کسی
- هوای مجلس افروزی ندارد
مشکل عشق بدین سهلی و آسانی نیست
آن را که وفا نیست ز عالم کم باد
گفت «جامی» هرکه عاشق نیست در عالم مباد

۱۴- کدام گزینه با بیت «من خفته بدم به ناز در کتم عدم / حسن تو به دست خویش بیدارم کرد» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) شما دل‌ها نکه دارید ای یاران که من باری
(۲) نخست از عشق او زادم، به آخر دل به او دادم
(۳) ز سایه‌ی خود گریزانم که نور از سایه پنهان است
(۴) چو ذوق سوختن دیدی دگر نشکبی از آتش
- چنان آمیختم با او که دل با من نیامیزد
چو میوه زاید از شاخی، از آن شاخ اندر آویزد
قرارش از کجا باشد کسی کز سایه بگریزد؟
اگر آب حیات آید تو را ز آتش نینگیزد



- ۱۵- کدام بیت با مضمون آیهی شریفه «تَعَزُّ مَنْ تَشَاءُ وَ تُذِلُّ مَنْ تَشَاءُ» تناسب معنایی بیش تری دارد؟
 (۱) وِ دانی آن‌که عزّت و ذلّت کدام راست
 (۲) نباشد هیچ عزّت به ز دانش
 (۳) عزیزِ تو خواری تو بخشی و بس
 (۴) هرکس در زندگی بخیل بُود
- ۱۶- در کدام گزینه به «مفهوم مقابل» بیت‌های زیر اشاره شده است؟
 «نهان گشت آیین فرزندگان
 هنر خوار شد، جادویی ارجمنند
 شده بر بدی دست دیوان دراز
 (۱) کو صبح نشاطی که دمی شاد برآرم؟
 (۲) شام به غفلت گذشت و صبح به خجلت
 (۳) در زمانی که شوند اهل خرد سخره‌ی خلق
 (۴) ظلمت ظلمت‌گر از پشت زمین برخاستی
- ۱۷- کدام گزینه با بیت «این یک دو دم که مهلت دیدار ممکن است / دریاب کار ما که نه پیداست کار عمر» تناسب معنایی بیش تری دارد؟
 (۱) چشم از غم محرومی دیدار چه می‌کرد
 (۲) خوش بود دل ز ذوق وصال ولی چه سود
 (۳) دریاب که از عمر دمی بیش نمانده‌ست
 (۴) یارب تو آشنا را مهلت ده و سلامت
- ۱۸- کدام گزینه با بیت «فریب جهان را مخور زینهار / که در پای این گل بود خارها» تناسب معنایی بیش تری دارد؟
 (۱) دوست می‌سازد تواضع دشمن دیرینه را
 (۲) نشکنی تا خویش را از دوست کی یابی نشان؟
 (۳) در جهان بی زهر مَت نیست شهد عشرتی
 (۴) می‌کند آمیزش تردامنان دل را خراب
- ۱۹- کدام گزینه به «مفهوم مقابل» بیت «به غنچه گوی که از روی خویش پرده فکن / که مرغ دل ز فراق رخت پریشان شد» اشاره شده است؟
 (۱) روی بنما و مپندار که من چون سعدی
 (۲) چند در پرده و بی‌پرده بری دل، یک بار
 (۳) ای که می‌گویی بپوشان از رخ خوبان نظر
 (۴) بالای خود می‌آرا کز پا فتاد عقلم
- ۲۰- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی بیش تری دارد؟
 «اندیشه‌ای به دلش درآمد که به ظاهر حکم نباید کرد؛ روا بُود که او را قدری و پایگاهی بُود، به قول مردمان خطّی به وی فرو نتوان کشید.»
 (۱) ظاهر آن است که با سابقه‌ی حکم ازل
 (۲) دوست در باطن معنی‌طلبان چون جان است
 (۳) حکم بر ظاهر پوشیده ژوان تا نکنی
 (۴) در ظاهر و باطن آن‌چه خیر است و شر است
- ۲۱- عَيْنِ الْأَصَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي التَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱-۲۵):
 «المسلمون عازمون على مواصلة العمل في محاربة الأعداء الذين يُريدون أن يهلكوهم»
 (۱) مسلمانان تصمیم دارند در مبارزه با دشمنانی که می‌خواهند آنها را هلاک کنند، کار را ادامه دهند.
 (۲) مسلمانان می‌خواهند مبارزه‌ی خود را با دشمنانی که خواستار نابودی آنها هستند، ادامه دهند.
 (۳) تصمیم مسلمانان بر این است که مبارزه با دشمنان را برای نابودی آنها ادامه دهند.
 (۴) مسلمان تصمیم دارند کارشان را ادامه دهند و با دشمنانی که می‌خواهند آنها را هلاک کنند، مبارزه کنند.



زبان عربی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)



۲۲- « مَنْ صَبَّحَ النِّعَمَ الَّتِي أَعْطَاهَا اللَّهُ لِعِبَادِهِ بِاسْتِفَادَتِهِ فِي غَيْرِ طَرِيقِ الْحَقِّ فَقَدْ كَفَرَ بِهَا: »

- (۱) کسی که نعمت‌هایی را که خداوند برای بندگانش بخشیده است را تباه کرد، با استفاده کردن در غیر راه حق، آنها را ناسپاسی کرده است.
- (۲) هرکس نعمت‌هایی را که خداوند به بندگانش بخشیده است را با استفاده کردنش در غیر راه حق تباه کند، آنها را ناسپاسی می‌کند.
- (۳) کسی که نعمت‌هایی را که خداوند به ما بندگان بخشیده است، را تباه کند با استفاده کردن در غیر راه حق، ناسپاسی آنها را نموده است.
- (۴) هرکس نعمت‌هایی را که خداوند به بندگانش بخشیده است را در غیر راه حق استفاده کند، خدا را ناسپاسی می‌کند.

۲۳- « رُوِزَ غَاشِثَةُ غُوشِ هَايِمٍ رَا بِا پَنَبِه پَرکَرْدَم تا سر و صدایی را نشنوند: »

- (۱) في اليوم الماضي مَلَأْتُ أُذُنَيَّ بِالْقُطْنِ حَتَّى لَا تَسْمَعَا ضَوْأَهُ.
- (۲) مَلَأْتُ أُذُنَايَ بِالْقُطْنِ فِي الْيَوْمِ الْمَاضِي حَتَّى لَا يَسْمَعَا الضَّوْأَهُ.
- (۳) فِي قَبْلِ الْيَوْمِ مَلِئْتُ أُذُنَايَ بِالْقُطْنِ حَتَّى لَا أَسْمَعَ ضَوْأَهُ.
- (۴) فِي الْيَوْمِ الْمَاضِي مَلَأْتُ أُذُنَايَ بِالْقُطْنِ حَتَّى لَا تَسْمَعَا صَوْتًا.

۲۴- « من در هفت روز چهارمین کتاب را نیز خواندم: »

- (۱) قَرَأْتُ فِي سَبْعَةِ أَيَّامٍ الْكِتَابَ الرَّابِعَ أَيْضًا.
- (۲) فِي سَبْعِ أَيَّامٍ قَرَأْتُ أَرْبَعَ كُتُبٍ أَيْضًا.
- (۳) قَرَأْتُ فِي سَبْعَةِ أَيَّامٍ أَيْضًا أَرْبَعَةَ كُتُبٍ.
- (۴) فِي سَبْعَةِ يَوْمٍ قَرَأْتُ الْكِتَابَ الرَّابِعَ أَيْضًا.

۲۵- ما هو المفهوم المناسب لهذه العبارة: «تأمل قبل أن تبدأ بالعمل»

- (۱) أهمية العمل قبل الفكر.
- (۲) أهمية التفكير في العمل.
- (۳) التفكير أهم من العمل.
- (۴) بداية العمل قبل التفكير.

■ ■ ■ اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية (۲۶ - ۳۱) بما يناسب النص:

«فَارِ السَّمَكِ حَيَوَانَ يُفَضِّلُ قَضَاءَ أَغْلَبِ وَقْتِهِ فِي الْمَاءِ ، بَيْنَ أَصَابِعِهِ جِلْدٌ يُسَاعِدُهُ لِلْسَّبَاحَةِ بِمَهَارَةٍ، هُوَ بَنَاءٌ مَاهِرٌ يَبْنِي بَيْتَهُ قَرِبَ الْمِيَاهِ الْجَارِيَةِ وَ يَجْعَلُ مَدْخِلَهُ تَحْتَ الْمَاءِ وَيَجْعَلُ لِبَابِهِ عِلَامَةً فَوْقَ سَطْحِ الْمَاءِ تَقُودُهُ إِلَى بَيْتِهِ وَ عِنْدَمَا يَتَجَمَّدُ الْمَاءُ فِي الشِّتَاءِ يَبْنِي فِي الثَّلَجِ (بَرْفٍ) ثَقْبًا مِنْ الْأَعْلَى حَتَّى يُسَاعِدَهُ عَلَى التَّنَفُّسِ وَأَكُلَ الطَّعَامَ الَّذِي يَجِدُهُ تَحْتَ الْمَاءِ.»

۲۶- عَيِّنِ الصَّحِيحَ:

- (۱) فَارِ السَّمَكِ يَعِيشُ فِي الْمَاءِ دَائِمًا.
- (۲) بَيْتُ فَارِ السَّمَكِ يَكُونُ فِي الْمَاءِ.
- (۳) يَأْكُلُ فَارِ السَّمَكِ فِي الْبَرِّ الطَّعَامَ الَّذِي يَجِدُهُ فِي الْمَاءِ.
- (۴) فَارِ السَّمَكِ حَيَوَانَ يَعِيشُ فِي الْمَاءِ شَتَاءً.

۲۷- عَيِّنِ الْخَطَأَ:

- فَارِ السَّمَكِ
- (۱) حَيَوَانَ تَمَكَّنَ لَهُ السَّبَاحَةُ فِي الْمَاءِ.
- (۲) حَيَوَانَ يَجِدُ طَعَامَهُ فِي الْمَاءِ.
- (۳) بَنَاءٌ مَاهِرٌ يَبْنِي بَيْتَهُ فِي الْمَاءِ.
- (۴) مَتَفَكِّرٌ يَجْعَلُ لِبَيْتِهِ فِي الشِّتَاءِ ثَقْبًا مِنْ الْأَعْلَى.

■ عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي التَّشْكِيلِ (۲۸ و ۲۹):

۲۸- «فَارِ السَّمَكِ حَيَوَانَ يُفَضِّلُ قَضَاءَ أَغْلَبِ وَقْتِهِ فِي الْمَاءِ:»

- (۱) السَّمَكِ - يُفَضِّلُ - أَغْلَبَ
- (۲) فَارٌ - قَضَاءٌ - وَقْتِ
- (۳) حَيَوَانٌ - قَضَاءٌ - أَغْلَبَ
- (۴) السَّمَكِ - يُفَضِّلُ - الْمَاءِ

۲۹- «بَيْنَ أَصَابِعِ هَذَا الْحَيَوَانَ جِلْدٌ يُسَاعِدُهُ فِي السَّبَاحَةِ تَحْتَ الْمَاءِ:»

- (۱) أَصَابِعٌ - جِلْدٌ - السَّبَاحَةِ
- (۲) بَيْنَ - يُسَاعِدُ - تَحْتَ
- (۳) أَصَابِعٌ - جِلْدٌ - يُسَاعِدُ
- (۴) بَيْنَ - أَصَابِعٌ - الْمَاءِ

■ عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۳۰ - ۳۱):

۳۰- «يَبْنِي:»

- (۱) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي - معتل و ناقص - معرب / فعلٌ و فاعله «ماهر»
- (۲) فعل - للغائب - مجرد ثلاثي - معتل - متعدّد - مبنی للمعلوم - معرب / فعلٌ و فاعله ضمير «هو» المستتر
- (۳) فعل مضارع - مجرد ثلاثي - ناقص يائي - لازم - مبنی / فعلٌ و فاعله ضمير «هو» المستتر
- (۴) فعل - للغائب - معتل ناقص يائي - متعدّد - مبنی للمعلوم - معرب / فعلٌ و فاعله «فَارٌ»



۳۱ - «مدخل»:

- (۱) اسم - مفرد - مذکر - جامد - معرّف بالاضافة - معرب - منصرف - صحيح الآخر / مفعول فيه و منصوب
 (۲) اسم - مشتق - معرفة - معرب - غيرمنصرف / مفعول به و منصوب
 (۳) اسم - مفرد - مذکر - مشتق - معرّف بالاضافة - معرب - منقوص / مفعول فيه و منصوب
 (۴) اسم - مفرد - مذکر - مشتق - معرفة - معرب - منصرف - صحيح الآخر / مفعول به و منصوب

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۳۲ - ۴۰):

۳۲ - عین الصحيح:

- (۱) أَيْتُهَا التَّفْسُ! إلى متى الغفلة!
 (۲) إلهي! لا تُرْذ حاجتي!
 (۳) يا طالبة! خُذِي وَرَقَتَكَ!
 (۴) «وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَ النَّهَارَ»

۳۳ - عین الإستثناء غير المفرغ:

- (۱) ليس للإنسان إلا ما سعى.
 (۲) هل جزاء الإحسان إلا الإحسان!
 (۳) لا يَتَمَتَّعُ بهذه القدرة إلا الخفافش.
 (۴) لا يَقُورُ الناس في حياتهم إلا المجدين منهم.

۳۴ - عین العبارة التي جاء فيها تمييز:

- (۱) كَبُرَ مَقْتًا عِنْدَ اللَّهِ أَنْ تُوَاجِهَ النَّاسَ بِخُلُقٍ سَيِّئٍ.
 (۲) سَاعَدْتُ الْمَسْكِينِ مُؤْمِنًا بِاللَّهِ.
 (۳) آمَنَ الشَّهَدَاءُ فِي حَيَاتِهِمْ إِيْمَانًا لَا يَزُولُ عَنْهُمْ.
 (۴) رَبِّ أَجْعَلْ هَذَا الْبَلَدَ آمِنًا.

۳۵ - عین العبارة التي تُبَيِّنُ فيها حالة المفعول:

- (۱) وَجَاؤُوا أَبَاهُمْ عِشَاءً يَبْكُونَ.
 (۲) وَ مِنْ قَتَلَ مَظْلُومًا فَقَدْ جَعَلْنَا لَوْلِيَّهِ سُلْطَانًا.
 (۳) وَ تَرَى الْجِبَالَ تَحْسِبُهَا جَمْدًا وَ هِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ.
 (۴) خَرَجَ الْمُعَلِّمُ وَ قَدَعَلَّمْنَا أَشْيَاءَ كَثِيرَةً.

۳۶ - عین العبارة التي ما جاء فيها المفعول فيه منصوبًا:

- (۱) يَا صَاحِبَ الْقَدَرَةِ لَا تُنَسِّسْ يَوْمَ الْحِسَابِ.
 (۲) تَوَقَّفَ النَّبِيُّ لِحَلَّةٍ فِي هَذَا الْمَكَانِ.
 (۳) إِذَا جَاءَ الْمَدِيرُ أَقَامَ الطَّلَابُ فِي الصَّفِّ.
 (۴) هُنَاكَ نَجِدُ ظِلَامًا شَدِيدًا.

۳۷ - عین العبارة التي تُقَالُ عند شكِّ المخاطب في الفعل:

- (۱) يُحَاسِبُ الْإِنْسَانَ يَوْمَ الْقِيَامَةِ حِسَابًا.
 (۲) يَسْتَغْفِرُ التَّائِبُ مِنْ ذُنُوبِهِ إِسْتِغْفَارَ الْآمِلِينَ.
 (۳) يَعِيشُ الْمُؤْمِنُونَ فِي الدُّنْيَا قَانَعِينَ.
 (۴) طَابَ التَّلْمِيزُ فِي هَذِهِ السَّنَةِ خَلْقًا.

۳۸ - عین الخطأ (رجا - يرجو / نال - ينال):

- (۱) هُنَّ يَرْجُونَ.
 (۲) أَنْتَنَ نِلْنَ.
 (۳) هِيَ رَجَتْ.
 (۴) هُنَّ يَنْلَنَ.

۳۹ - عین الصحيح:

- (۱) إِنَّ الْمُبْذَرِينَ إِخْوَانَ الشَّيَاطِينِ.
 (۲) لَعَلَّ أَخَوَكَ يُدْرِكُ قِيَمَةَ الْوَقْتِ.
 (۳) الْمُؤْمِنُونَ أَقْوِيَاءُ مَا دَامُوا مُتَمَسِّكُونَ بِالْقُرْآنِ.
 (۴) قَالَ الْمُعَلِّمُ فِي الصَّفِّ: لَا شَيْءَ أَضَرُّ مِنَ الْجَهْلِ.

۴۰ - عین الصحيح:

- (۱) أَيَّامَ الدَّرَاسَةِ مِنَ الْأَيَّامِ الْجَمِيلِ.
 (۲) يَجْتَهِدُ مُعَلِّمُونَ الْمَدَارِسَ فِي التَّعْلِيمِ التَّلَامِيزِ.
 (۳) سَاعَدَنِي إِخْوَانِي الْمَجْدُونَ فِي دُرُوسِي.
 (۴) أَسَافِرُ إِلَى الْمَنَاطِقِ الْمُخْتَلَفِ لِصَيْدِ الْحَيَوَانَاتِ النَّادِرَةِ.



فرهنگ و معارف اسلامی (زمان پیشنهادی: ۱۴ دقیقه)



۴۱ - اگر سؤال شود: «برخی انسان‌ها در چه لحظاتی بیش تر به یاد خدا می‌افتند؟» پیام عبارت پاسخ مناسب است و «غفلت از خدا به

زیان خود انسان است» که عبارت حاکی از این امر می‌باشد.

- (۱) «لَنْ أَنْجِيْتَنَا مِنْ هَذِهِ لَنَكُونَنَّ مِنَ الشَّاكِرِينَ» - «فَلَمَّا أَنْجَاهُمْ إِذَا هُمْ يَبْغُونَ فِي الْأَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ»
 (۲) «وَجَاءَهُمُ الْمَوْجُ مِنْ كُلِّ مَكَانٍ وَ ظَنُّوا أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِمْ» - «أَتَمَّا بَغِيَكُمْ عَلَى أَنْفُسِكُمْ مَتَاعَ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا»
 (۳) «وَجَاءَهُمُ الْمَوْجُ مِنْ كُلِّ مَكَانٍ وَ ظَنُّوا أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِمْ» - «فَلَمَّا أَنْجَاهُمْ إِذَا هُمْ يَبْغُونَ فِي الْأَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ»
 (۴) «لَنْ أَنْجِيْتَنَا مِنْ هَذِهِ لَنَكُونَنَّ مِنَ الشَّاكِرِينَ» - «أَتَمَّا بَغِيَكُمْ عَلَى أَنْفُسِكُمْ مَتَاعَ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا»



۴۲- آیهی شریفه «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض» بیانگر خدا بر جهان و معلول اوست و عبارت «و هو الواحد القهار» مبین است.

(۱) مالکیت - ربوبیت - تنها مبدأ و خالق جهان بودن خدا (۲) ولایت - ربوبیت - مهم‌ترین اعتقاد دینی و پایه و اساس تمام دین

(۳) مالکیت - خالقیت - مهم‌ترین اعتقاد دینی و پایه و اساس تمام دین (۴) ولایت - خالقیت - تنها مبدأ و خالق جهان بودن خدا

۴۳- عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در برآوردن حاجات انسان، موجب شرک در است، وقتی که

(۱) ربوبیت - این توانایی را از خدا و به اذن خدا ندانیم. (۲) عبادت - این توانایی را در طول ارادهی الهی بدانیم.

(۳) ربوبیت - این توانایی را در طول ارادهی الهی بدانیم. (۴) عبادت - این توانایی را از خدا و به اذن خدا ندانیم.

۴۴- پیام کدام آیهی شریفه صحیح می‌باشد؟

(۱) «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن فقد استمسک بالعروة الوثقی»: تسلیم بودن در برابر خداوند، نتیجهی تمسک به دست‌آویز محکم است.

(۲) «و لقد بعثنا فی کل امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت»: لازمه‌ی توحید در عبادت، قبول دعوت انبیاء است.

(۳) «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله و المسيح ابن مریم»: بر حذر داشتن اطاعت‌کنندگان احبار و رهبان از افتادن در شرک در خالقیت

(۴) «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم»: نتیجهی توحید در ربوبیت، توحید عبادی است.

۴۵- «انسانی که دارای شخصیتی یگانه و یکپارچه است»، «انسانی که همه‌ی مخلوقات از جمله انسان را در کارهای خود نیازمند به خدا می‌داند»

و «انسانی که از پذیرش فرمان طاغوت‌ها و ظالمان سر باز می‌زند»، به ترتیب توحید در ، و در او تحقق یافته است.

(۱) عبادت - عبادت - عبادت (۲) عبادت - ربوبیت - ربوبیت (۳) عبادت - ربوبیت - عبادت (۴) ربوبیت - ربوبیت - عبادت

۴۶- حافظ انسان از شرک در عقیده و عمل، پیام کدام عبارت قرآنی است؟

(۱) «افرایتم ما تحرثون انتم تزرعونه ام نحن الزارعون» (۲) «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم»

(۳) «و ما امروا الا لیعبدوا الها واحداً لا اله الا هو» (۴) «قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار»

۴۷- ریشه‌ی بت‌پرستی و شرک جدید آن است که برخی انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، و در عصر ما شرک در بیش‌تر شایع شده است.

(۱) دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند - عبادت

(۲) فکر می‌کنند که مستقل از خداوند می‌توانند امور خود را تدبیر کنند - عبادت

(۳) فکر می‌کنند که مستقل از خداوند می‌توانند امور خود را تدبیر کنند - ربوبیت

(۴) دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند - ربوبیت

۴۸- اگر بگوییم: «حسن فاعلی به‌طور طبیعی حسن فعلی را به دنبال می‌آورد». کدام جمله تأییدی بر این مطلب است؟

(۱) در انجام هر عمل، هم باید نیت درونی و قلبی انسان، الهی باشد و هم باید مطابق با شکلی که خدا فرمان داده است، انجام شود.

(۲) کسی که قلباً با خدای خود خالص است و فقط رضایت او را می‌جوید، اگر بداند خداوند فرمان داده که عملی باید به شکل خاصی انجام شود، او نیز به همان شکل انجام خواهد داد.

(۳) ممکن است در جایی حسن فعلی باشد اما حسن فاعلی همراه آن نباشد. بر همین اساس میان اخلاص و ریا تفاوت وجود دارد.

(۴) کسی که نماز می‌خواند، هم باید نماز را برای تقرب الهی و رضای او انجام دهد و هم آن را مطابق با دستور خداوند به جا آورد.

۴۹- با توجه به آیهی «و اقم الصلاة لذكری...» هدف قرآن کریم از دعوت ما به برپا داشتن نماز، است تا حاصل شود و بیانگر از راه‌های رسیدن به حقیقت بندگی می‌باشد.

(۱) یاد خدا - دوری از سرگردانی و تصمیم‌گیری آگاهانه - راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او

(۲) دوری از فحشاء و منکر - تقویت حضور خداوند در زندگی - افزایش معرفت به خداوند

(۳) یاد خدا - تقویت حضور خداوند در زندگی - راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او

(۴) دوری از فحشاء و منکر - دوری از سرگردانی و تصمیم‌گیری آگاهانه - افزایش معرفت به خداوند

۵۰- اگر بخواهیم به آسانی وارد مسیر بندگی شویم و به سرعت راه موفقیت را بیماییم، باید را مورد توجه قرار دهیم که آیهی شریفه مفید این معنی است.

(۱) تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری - «لو کنا نسمع او نعقل ما کنا فی اصحاب السعیر»

(۲) انجام عمل صالح - «و الذین جاهدوا فینا لنهیدنهم سبلنا و ان الله لمع المحسنین»

(۳) انجام عمل صالح - «لو کنا نسمع او نعقل ما کنا فی اصحاب السعیر»

(۴) تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری - «و الذین جاهدوا فینا لنهیدنهم سبلنا و ان الله لمع المحسنین»



۵۱- از حدیث «یا بنی آدم انا اقول للشیء کن فیکون اطعنی فی ما امرتک اجعلک تقول للشیء کن فیکون» کدام مفهوم مستفاد می‌گردد؟

(۱) بالاترین میوهی اخلاص در بندگی، دیدار محبوب حقیقی و تقرب به پیشگاه خداوند است.

(۲) ثمره‌ی اخلاص در پرستش، دستیابی به معرفت و اندیشه‌های محکم و استوار است.

(۳) برخی از میوه‌های اخلاص در ذهن ما نمی‌گنجد، مگر آن وقت که راه‌های عالی بندگی را بپیماییم.

(۴) احساس اطمینان و آرامش روانی، زندگی سالم و به دور از فساد و کسب زیبایی‌های معنوی، ثمره‌ی دیگر اخلاص است.

۵۲- شباهت قدرت اختیار با قدرت در آن است و انسانی که اختیار خود را باور کرده و به آن معتقد است،

(۱) تفکر - شکوفایی - احساس رضایت از زندگی دارد و دارای نشاط و شادابی است.

(۲) وجدان - بهره‌مندی - احساس رضایت از زندگی دارد و دارای نشاط و شادابی است.

(۳) تفکر - بهره‌مندی - احساس هویت می‌کند و از خودباوری بالایی برخوردار است.

(۴) وجدان - شکوفایی - احساس هویت می‌کند و از خودباوری بالایی برخوردار است.

۵۳- کدام یک از آیات زیر از نتایج ایمان به خداوند حکیم و نظام حکیمانه‌ی او نمی‌باشد؟

(۱) ﴿اللّٰهُ الَّذِی سَخَّرَ لَکُمُ الْبَحْرَ لِتَجْرِی الْفُلُکَ فِیْهِ بَآمِرَہٗ وَ لِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِہٖ﴾

(۲) ﴿اِنَّ اللّٰهَ یَمْسُکُ السَّمَاوَاتِ وَ الْاَرْضَ اَنْ تَزُولَا وَ لَئِنْ زَالَتَا اِنْ اَمْسَکَہُمَا مِنْ اَحَدٍ مِنْۢ بَعْدِہٖ﴾

(۳) ﴿هُوَ الَّذِیْ یُحِیْی وَ یُمِیْتُ فَاِذَا قُضِیَ اَمْرًا فَاَتَمَّا یَقُولُ لَہٗ کُنْ فِیکُوْنُ﴾

(۴) ﴿لَا الشَّمْسُ یَنْبَغِیْ لَہَا اَنْ تَدْرَکَ الْقَمَرَ وَ لَا اللَّیْلُ سَابِقُ النَّہَارِ وَ کُلٌّ فِیْ فَلَکٍ یَّسْبَحُوْنَ﴾

۵۴- کسی که می‌پندارد انسان مانند سایر اشیای مادی است، و عقیده‌ی مانند ویروس فلج، تحرک، سازندگی و نشاط را از فرد و جامعه می‌گیرد و فرصت را برای زورگویان فراهم می‌کند.

(۱) خواسته‌های خود بدون توجه به عواقب و نتایج آن را محور قرار می‌دهد - جبری‌گری

(۲) سبب رواج جبرگرایی می‌شود و جایی برای اراده و اختیار باقی نمی‌گذارد - آزادی مطلق

(۳) سبب رواج جبرگرایی می‌شود و جایی برای اراده و اختیار باقی نمی‌گذارد - جبری‌گری

(۴) خواسته‌های خود بدون توجه به عواقب و نتایج آن را محور قرار می‌دهد - آزادی مطلق

۵۵- «به انجام رساندن»، «حتمیت بخشیدن»، «تعیین موقعیت مکانی و زمانی» و «پایان دادن» به ترتیب مربوط به ، ، و است و آبی که با اراده‌ی خود می‌نوشیم، به علت اعتماد به است.

(۱) قضا - قضا - تقدیر - تقدیر - قضا - قضا - تقدیر - تقدیر

(۲) قضا - قضا - تقدیر - تقدیر - قضا - قضا - تقدیر - تقدیر

(۳) تقدیر - قضا - قضا - تقدیر - قضا - قضا - تقدیر - تقدیر

(۴) تقدیر - قضا - قضا - تقدیر - قضا - قضا - تقدیر - تقدیر

۵۶- رحمت وسیع الهی به همه‌ی افراد جامعه، سنت را رقم می‌زند که آیه‌ی شریفه‌ی بیانگر آن است.

(۱) عام - ﴿کَلَّا نَمَدَّ ھُوْلَآءَ وَ ھُوْلَآءَ مِنْ عَطَا رَبِّکَ وَ مَا کَانَ عَطَا رَبِّکَ مَحْظُوْرًا﴾

(۲) خاص - ﴿وَ لَوْ اَنَّ اَھْلَ الْقَرْیَ ءَامَنُوْا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَیْھِمْ بَرَکَاتٍ مِنْ السَّمَآءِ وَ الْاَرْضِ﴾

(۳) عام - ﴿وَ لَوْ اَنَّ اَھْلَ الْقَرْیَ ءَامَنُوْا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَیْھِمْ بَرَکَاتٍ مِنْ السَّمَآءِ وَ الْاَرْضِ﴾

(۴) خاص - ﴿کَلَّا نَمَدَّ ھُوْلَآءَ وَ ھُوْلَآءَ مِنْ عَطَا رَبِّکَ وَ مَا کَانَ عَطَا رَبِّکَ مَحْظُوْرًا﴾

۵۷- این که قرآن کریم وعده می‌دهد: «بیشتر نفر یا صد نفر انسان تقوایبش و شکایا بر دویست نفر یا هزار نفر از کفار پیروز می‌شوند.» به سنت اشاره دارد و معلول می‌باشد.

(۱) تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت - هماهنگی انسان حق‌گرا با نظام حاکم بر جهان

(۲) تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت - هماهنگی نظام حاکم بر جهان با انسان حق‌گرا

(۳) توفیق الهی - هماهنگی انسان حق‌گرا با نظام حاکم بر جهان

(۴) توفیق الهی - هماهنگی نظام حاکم بر جهان با انسان حق‌گرا

۵۸- مسبب ساخته شدن و تکامل یا خسران و عقب‌ماندگی انسان، سنت است و آن‌جا که دعای حقیقی در زندگی انسان نقش دارد، سنت تحقق یافته است.

(۱) ابتلاء - تأثیر نیکی در سرنوشت

(۲) امهال - تفاوت در پاداش و کیفر

(۳) ابتلاء - تفاوت در پاداش و کیفر

(۴) امهال - تأثیر نیکی در سرنوشت



۵۹- سخن امام صادق (ع): «أَمَّا الْمُؤْمِنُ بِمَنْزِلَةِ كِفَّةِ الْمِيزَانِ ...» با کدام آیهی شریفه هم مفهوم است؟

(۱) «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ ءَامَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ»

(۲) «مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّن ذَكَرٍ أَوْ أَنشَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهُ حَيَاةً طَيِّبَةً»

(۳) «كَلَّا نَمَدُّ هُوَاءَ وَهَوَاءَ مِّنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»

(۴) «أَحْسِبِ النَّاسَ أَن يَتْرَكُوا أَن يَقُولُوا ءَامَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»

۶۰- با توجه به آیهی «وَلَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ خَيْرٌ لَّانَفْسِهِمْ»، کافران نباید تصور کنند که اگر به آنان مهلت داده می‌شود، به نفع آن‌هاست، بلکه
(۱) نیکوکاری - به تدریج گرفتار عذاب می‌شوند از آن راه که نمی‌دانند.
(۲) بدکاری - به این خاطر به آنان مهلت می‌دهند که بر گناهان خود بیفزایند.
(۳) نیکوکاری - به این خاطر به آنان مهلت می‌دهند که بر گناهان خود بیفزایند.
(۴) بدکاری - به تدریج گرفتار عذاب می‌شوند از آن راه که نمی‌دانند.



زبان انگلیسی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase, (1), (2), (3), or (4), that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 61- She doesn't even know her daughter is alive or dead.
1) whether 2) since 3) when 4) as
- 62- Your brother is far young to watch this movie.
1) so 2) enough 3) too 4) very
- 63- It is important not to let production levels
1) falling 2) fall 3) fell 4) to fall
- 64- While there are similarities in the two cultures, there are also great
1) contrasts 2) contents 3) contacts 4) contracts
- 65- She was concerned that her name might be given out over the radio. "Concerned" means
1) smooth 2) general 3) worried 4) fortunate
- 66- We are all experiencing global warming because of the greenhouse effect.
1) recycled 2) enhanced 3) performed 4) evaluated
- 67- The opinion was that the conference was a success.
1) public 2) emotional 3) mental 4) physical
- 68- Most history books don't even the event.
1) mention 2) forecast 3) locate 4) create
- 69- The company has given a that there will be no job losses.
1) function 2) respect 3) guarantee 4) pattern
- 70- We need to take a more positive towards the subject.
1) gesture 2) mood 3) focus 4) stance

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Many people do not take enough care of their bodies. Bad habits like smoking, drinking alcohol and eating junk food damage our bodies. Stress can also ...71... health problems. People who worry a lot or have busy jobs often don't get enough sleep, or don't eat properly. We also damage our bodies by72... accident. A recent survey in the U.K. found that 14 percent of people had visited the casualty department (Emergency Room) or a hospital clinic in the ...73... three months. The two most common reasons were for ...74... and poisoning. Clinic patients were also treated for many other medical problems - from bad cuts and broken bones to serious illnesses ...75... surgery.



- | | | | |
|------------------|----------------|--------------|---------------|
| 71- 1) disturb | 2) express | 3) cause | 4) bother |
| 72- 1) having | 2) have | 3) had | 4) to have |
| 73- 1) previous | 2) surrounding | 3) following | 4) repetitive |
| 74- 1) pattern | 2) support | 3) focus | 4) injury |
| 75- 1) that need | 2) need | 3) needed | 4) needing |

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following two passages and answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

The Aral Sea, in the Central Asian countries of Kazakhstan and Uzbekistan, was once the world's fourth largest lake. Filled with salt water and at least 24 species of fish, the Aral Sea supported a large fishing industry. Then, in the 1960s, the former Soviet Union decided to use water from the Aral to irrigate dry fields to produce cotton. An astonishing three quarters of the water was drained from the sea over the next two decades, leaving behind a salt covered desert. The disappearing Aral Sea split into two separate lakes - the small Northern Sea and a much larger body of water to the south made up of the connected Central and Western Seas.

By that time most of the fish in the Aral Sea were gone, but the destruction of the fishing industry was only part of this ecological disaster. Salty irrigation water soon damaged the soil in the cotton fields, so huge amounts of chemical pesticides and fertilizers were used in an attempt to keep the fields productive. By the 1990s, most of the cotton fields were gone, but the pesticides and fertilizers could be found in the groundwater and drinking water, and the wind picked up salt from the dried up lake and carried it to farmland far from the Aral. Today, however, there is some hope for the region, at least for the northern part of the Aral Sea in Kazakhstan. In the late 1990s, people there used sand and soil to build a dam that would prevent the Syr Dar'ya river water that fed the lake from flowing out of the lake. The water level began to rise, and places that had been completely dry for decades began to show signs of life.

- 76- Why did the Aral Sea become much smaller?
- 1) It supported a large fishing industry.
 - 2) Water was taken away for cotton farming.
 - 3) The water from the Northern Sea flowed to the south.
 - 4) Many different types of fish lived in it.
- 77- The word "astonishing" in the first paragraph is closest in meaning to
- 1) excellent
 - 2) unbelievable
 - 3) populated
 - 4) general
- 78- According to the passage, why were chemical pesticides and fertilizers used near the Aral Sea?
- 1) The chemicals killed the fish in the Aral Sea.
 - 2) The Soviet Union had huge amounts of these chemicals.
 - 3) The fields were naturally dry.
 - 4) The salt water from the sea made the soil in the cotton fields unproductive.
- 79- We can understand from the passage that the Soviet Union
- 1) did not use enough chemical pesticides and fertilizers
 - 2) was directly responsible for what happened to the sea
 - 3) wanted to split the Aral Sea into two separate lakes
 - 4) didn't want the fishing industry to exist there
- 80- The dam that was built
- 1) keeps river water out of the lake
 - 2) takes away the water from Syr Dar'ya river
 - 3) keeps river water in the lake
 - 4) increases the need for irrigation



زمین‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه)



۸۱- در مورد سایه‌ی امواج لرزه‌ای کدام جمله صحیح می‌باشد؟

- (۱) وسعت سایه‌ی امواج S و امواج P تقریباً برابر است.
- (۲) با توجه به وسعت سایه‌ی امواج S می‌توان شعاع زمین را محاسبه کرد.
- (۳) ایستگاهی که در ۱۰۰ درجه‌ای سطح زمین نسبت به محل زلزله قرار دارد در منطقه‌ی سایه‌ی موج S واقع است.
- (۴) منطقه‌ی سایه‌ی امواج زلزله به علت مایع بودن هسته‌ی خارجی ایجاد می‌شود.

۸۲- علت ایجاد لایه‌ی کم‌سرعت، درون گوشته کدام است؟

- (۱) کاهش فشار وارد بر سنگ‌ها
 - (۲) تغییر ترکیب شیمیایی سنگ‌ها
 - (۳) نزدیک شدن دما به نقطه‌ی ذوب سنگ‌ها
 - (۴) کاهش دمای نقطه‌ی ذوب سنگ‌ها
- ۸۳- در یک مجموعه‌ی اُفیولیتی، لایه‌ی فوقانی و لایه‌ی زیرین دایک‌های صفحه‌ای به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟
- (۱) رسوبات - بازالت بالشی
 - (۲) گابرو - پریدوتیت
 - (۳) بازالت بالشی - گابرو
 - (۴) پریدوتیت - بازالت بالشی

۸۴- وسعت دریای اولیه‌ی تنیس را چگونه می‌توان تشخیص داد؟

- (۱) وسعت دریاهای برجای مانده از آن
- (۲) طبقات چین‌خورده‌ی جبل الطارق تا اقیانوس آرام
- (۳) رسوبات چین‌خورده‌ی رشته‌کوه‌های غربی امریکای شمالی تا آمریکای جنوبی
- (۴) وسعت زیاد اقیانوس آرام از شرق آسیا تا سواحل امریکا

۸۵- چگونه می‌توان به جوان بودن بستر اقیانوس‌ها، پی برد؟

- (۱) داشتن فسیل‌های کم و محدود
- (۲) ضخامت کم رسوبات
- (۳) قرینه بودن شواهد مغناطیسی در بستر اقیانوس
- (۴) خروج مواد مذاب از دهانه‌ی رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی

۸۶- چگونه احتمال می‌دهند که خاصیت مغناطیسی زمین، حاصل چرخش آن به دور محورش می‌باشد؟

- (۱) قطبین مغناطیسی همیشه در نزدیکی قطبین جغرافیایی قرار می‌گیرند.
- (۲) جابه‌جایی تدریجی قطبین مغناطیسی از جزایر هاوایی به سمت شمال زمین است.
- (۳) حرکت قاره‌ها در نتیجه‌ی حرکت وضعی زمین که دلیلی بر سرگردانی قطبی است.
- (۴) از روی جهت قرارگیری کانی‌های مانیتیت که همیشه در امتداد میدان مغناطیسی قرار می‌گیرند.

۸۷- کدام خصوصیت امواج زلزله، عامل تخریب و خسارت حاصل از زلزله می‌باشد؟

- (۱) سرعت حرکت امواج
- (۲) طول موج
- (۳) دوره‌ی تناوب موج
- (۴) دامنه‌ی موج

۸۸- هرچه از کانون زلزله دورتر شویم، آن‌گاه

- (۱) میزان خسارت و تلفات زلزله افزایش می‌یابد.
- (۲) فاصله‌ی زمانی رسیدن موج S و P به ایستگاه لرزه‌سنجی کاهش می‌یابد.
- (۳) دامنه‌ی امواج زلزله کاهش می‌یابد.
- (۴) عدد بزرگی زلزله و شدت زلزله، کم‌تر بیان می‌شود.

۸۹- کدام کمر بند آتش‌فشانی از نظر منطقه‌ی قرارگیری با بقیه متفاوت است؟

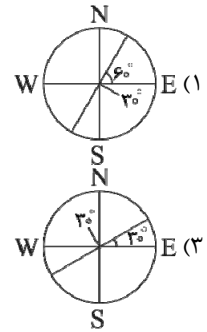
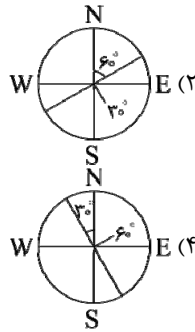
- (۱) اقیانوس اطلس
- (۲) اقیانوس آرام
- (۳) مدیترانه
- (۴) دریای سرخ

۹۰- زاویه‌ی بین و را زاویه‌ی میل چین گویند.

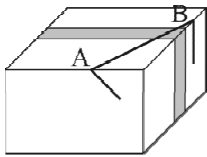
- (۱) لولا - سطح زمین
- (۲) محور چین - سطح افق
- (۳) لولا - پهلوی چین
- (۴) امتداد لایه - شیب لایه



۹۱- علائم قراردادی لایه‌ای با امتداد و شیب $30^\circ NW$ و $60^\circ E$ در کدام گزینه رسم شده است؟



۹۲- در شکل زیر، خط AB چیست؟



- (۱) سطح گسل مایل
- (۲) درز مایل
- (۳) درز قائم
- (۴) سطح گسل قائم



(زمان پیشنهادی: ۳۲ دقیقه)

ریاضیات

۹۳- در جامعه‌ای از هر ۱۰ نفر یک نفر مبتلا به بیماری قلبی است. اگر سه نفر از این جامعه به تصادف انتخاب شود، احتمال آن‌که دقیقاً دو نفر مبتلا به بیماری قلبی باشند چه قدر است؟

- (۴) $0/243$
- (۳) $0/081$
- (۲) $0/027$
- (۱) $0/009$

۹۴- در یک کتابخانه ۷۰ درصد کتاب‌ها به زبان فارسی و بقیه به زبان انگلیسی می‌باشند. ۶۰ درصد کتاب‌های فارسی و ۸۰ درصد کتاب‌های انگلیسی، علمی‌اند. اگر کتابی را به تصادف از این کتابخانه انتخاب کنیم، احتمال آن‌که علمی باشد چه قدر است؟

- (۴) $0/42$
- (۳) $0/66$
- (۲) $0/7$
- (۱) $0/84$

۹۵- هرگاه $f(x) = 2x + a$ ، $g(x) = \frac{2^x + 1}{x - 2}$ و $f^{-1}(\log(3)) = 5$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۴) -1
- (۳) 1
- (۲) 2
- (۱) -2

۹۶- به ازای چه مقدار از m ، مجموع ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - mx + (m+1) = 0$ دو برابر حاصل ضرب ریشه‌های آن است؟

- (۴) 1
- (۳) 2
- (۲) -2
- (۱) -1

۹۷- دنباله‌ی $\left\{ \frac{\sqrt{n}}{n+1} \right\}$ چگونه است؟

- (۴) نزولی و کران‌دار
- (۳) نزولی و بی‌کران
- (۲) صعودی و بی‌کران
- (۱) صعودی و کران‌دار

۹۸- قیمت خودرویی بعد از t سال از فرمول $P = P_0 e^{it}$ به دست می‌آید که P_0 قیمت اولیه‌ی خودرو و $i = \ln 0/9$ است. بعد از ۲ سال قیمت خودرو چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۴) 10
- (۳) 16
- (۲) 18
- (۱) 19

۹۹- اگر $\log_p 4x^2 = 2$ و $\log_p (9xy) = 8$ باشد، مقدار $\log_p (xy)$ چه قدر است؟ ($x > 0$)

- (۴) 2
- (۳) $\frac{5}{2}$
- (۲) 3
- (۱) $\frac{7}{2}$

۱۰۰- معادله‌ی $\cos^2 x + \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = 0$ روی بازه‌ی $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟

- (۴) 2
- (۳) 3
- (۲) 4
- (۱) 5

۱۰۱- هرگاه $f(x) = 2^{\sin x + \cos x}$ باشد، $f'\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ چند برابر $\ln 2$ است؟

- (۴) $\sqrt{2}$
- (۳) $2\sqrt{2}$
- (۲) $-2\sqrt{2}$
- (۱) $-\sqrt{2}$



۱۰۲- معادله‌ی خط مماس بر منحنی $\sqrt{y} = xe^x + y - 2$ در محل تلاقی نمودار با محور y ها کدام است؟

$$x - 3y = -12 \quad (1)$$

$$-4x + 3y = 12 \quad (2)$$

$$2y + 3x = 8 \quad (3)$$

$$3y + 4x = 12 \quad (4)$$

۱۰۳- در یک دنباله‌ی حسابی، جملات پنجم و دهم به ترتیب 10 و $17/5$ هستند. جمله‌ی پانزدهم دنباله کدام است؟

$$27/5 \quad (1)$$

$$24 \quad (2)$$

$$25 \quad (3)$$

$$28 \quad (4)$$

۱۰۴- اگر $x > 0$ باشد، حاصل $\sqrt[3]{\frac{\sqrt{x^2}}{8x}}$ کدام است؟

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

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

$$\frac{3}{8} \quad (3)$$

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

۱۰۵- هرگاه تابع $f = \{(1, a+1), (1, 2a+3), (b+1, a), (5, -2)\}$ وارون پذیر باشد، مقدار $a+b$ چه قدر است؟

$$2 \quad (1)$$

$$-1 \quad (4)$$

$$-3 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

۱۰۶- بزرگ ترین بازه‌ای که نمودار $y = 2 - |x|$ بالای نمودار $3y + x = 2$ قرار می‌گیرد به صورت (a, b) است. مساحت محدود به دو نمودار روی

بازه‌ی $(0, b)$ چه قدر است؟

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

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (3)$$

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

۱۰۷- اگر $\log_4 a = 5$ باشد، حاصل $\log_{\frac{1}{25}} 4\sqrt{2}$ کدام است؟

$$\frac{5}{4a} \quad (1)$$

$$-\frac{5}{4a} \quad (2)$$

$$-\frac{5}{4+a} \quad (3)$$

$$\frac{5}{4+a} \quad (4)$$

۱۰۸- در پرتاب دو تاس سالم، احتمال آن‌که مجموع اعداد رو شده مضرب ۶ باشد، چه قدر است؟

$$\frac{7}{36} \quad (1)$$

$$\frac{11}{36} \quad (2)$$

$$\frac{1}{9} \quad (3)$$

$$\frac{1}{6} \quad (4)$$

۱۰۹- چهار رقم $1, 2, 3, 4$ را به تصادف کنار هم قرار می‌دهیم تا عددی چهاررقمی حاصل شود. اگر عدد حاصل زوج باشد، با کدام احتمال از

2000 بزرگ تر است؟

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

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

$$\frac{4}{5} \quad (3)$$

$$\frac{2}{5} \quad (4)$$

۱۱۰- هرگاه $\sin(x+20^\circ) = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار $\sin(x+50^\circ) + \sin(x-10^\circ)$ چه قدر است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

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

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

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

۱۱۱- دامنه‌ی تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \left(\frac{2|x|(x-4)}{x+6}\right)^{\frac{3}{2}}$ چند عدد صحیح را شامل نمی‌شود؟

$$9 \quad (1)$$

$$12 \quad (4)$$

$$11 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

۱۱۲- اگر $f(x\sqrt{x}) = \frac{2x^6+1}{x^3-1}$ باشد، مقدار $f(2)$ کدام است؟

$$11 \quad (1)$$

$$8 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$



زیست‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)



۱۱۳- در سلول‌های انسانی، بالغ شدن mRNAی اولیه از ترجمه و در انجام می‌شود.

- (۱) قبل - سیتوپلاسم (۲) بعد - هسته (۳) قبل - هسته (۴) بعد - سیتوپلاسم

۱۱۴- در ملخ، آنزیمی که رونویسی ژن‌های را برعهده دارد، رونویسی ژن‌های مربوط به را انجام

- (۱) پروتئین‌ها - RNAهای کوچک - می‌دهد (۲) tRNAها - پروتئین‌های ریبوزومی - می‌دهد

- (۳) tRNAها - RNAهای کوچک - نمی‌دهد (۴) RNAهای کوچک - پروتئین‌های ریبوزومی - نمی‌دهد

۱۱۵- شکل زیر، بخشی از یک mRNA را نشان می‌دهد؛ در هنگام ترجمه‌ی این mRNA، سومین آنتی‌کدون که در جایگاه P ریبوزوم قرار می‌گیرد، است که پس از بار جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA، وارد جایگاه P می‌شود.

...AAAAUGUGCCUUCGUGUUUU...

- (۱) GAA - دو (۲) ACG - یک (۳) ACG - دو (۴) GAA - یک

۱۱۶- در حین فرایند ترجمه، اولین پیوند پپتیدی در چه زمانی تشکیل می‌شود؟

- (۱) قبل از خروج tRNA آغازگر از جایگاه P (۲) پس از اولین جابه‌جایی ریبوزوم در طول mRNA
(۳) قبل از شکستن پیوند بین متیونین و tRNA آغازگر (۴) پس از شکسته شدن پیوند هیدروژنی در جایگاه P ریبوزوم

۱۱۷- در کدام یک، رابطه‌ی مکملی بین نوکلئوتیدها مستقیماً نقشی ندارد؟

- (۱) تولید mRNA از روی اپران لک (۲) اتصال متیونین به tRNA آغازگر
(۳) ایجاد ساختار برگ شبدری در tRNA (۴) تشکیل پیوند بین کدون و آنتی‌کدون

۱۱۸- اگر در حین ترجمه‌ی نوعی mRNA، ریبوزوم با ۱۵۰ بار جابه‌جایی به کدون پایان برسد، در حین ترجمه‌ی این mRNA، وارد جایگاه ریبوزوم شده است.

- (۱) ۱۵۰ کدون - A (۲) ۱۵۱ آنتی‌کدون - A
(۳) ۱۵۰ کدون - P (۴) ۱۵۱ آنتی‌کدون - P

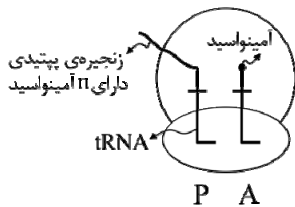
۱۱۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) تنظیم بیان ژن در مخمر نان، در سطح قبل از رونویسی نیز می‌تواند انجام شود.
(۲) RNA پلی‌مرازهای تریکودینا، به تنهایی نمی‌توانند راه‌انداز را شناسایی کنند.
(۳) در E. coli، در صورت عدم وجود لاکتوز در محیط، اپران لک خاموش می‌شود و محصولات آن در سلول وجود ندارد.
(۴) در صورت ترجمه‌ی mRNAهای رونویسی شده از هر دو رشته‌ی یک ژن، پروتئین‌های مختلفی تولید می‌شوند.

۱۲۰- در جانداران، همه‌ی جهش‌ها، می‌شوند.

- (۱) به نسل بعد منتقل (۲) باعث تغییر در فنوتیپ سلول جهش‌یافته
(۳) باعث اختلال در بیان ژن‌ها (۴) باعث تغییر در ماده‌ی وراثتی سلول جهش‌یافته

۱۲۱- شکل زیر، بخشی از مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه را نشان می‌دهد؛ با توجه به این شکل، از ابتدای ترجمه تاکنون، شده است.



- (۱) $n+1$ کدون، وارد جایگاه A

- (۲) $n+1$ آنتی‌کدون، وارد جایگاه P

- (۳) $n+1$ مولکول tRNA، وارد جایگاه A

- (۴) ریبوزوم، $n-1$ بار بر روی mRNA جابه‌جا

۱۲۲- در مراحل رونویسی از ژن tRNA آغازگر در نوروسپورا کراسا، پس از صورت می‌گیرد.

- (۱) اتصال فعال‌کننده‌ها به توالی افزایشده - شروع رونویسی
(۲) اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز - اتصال RNA پلی‌مراز به راه‌انداز
(۳) فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز - اتصال فعال‌کننده‌ها به توالی افزایشده
(۴) اتصال فعال‌کننده‌ها به توالی افزایشده - فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز



۱۲۳- برای اتصال یک ژن انسولین به پلازمید، پیوند فسفودی استر برقرار می‌شود و پلازمید نو ترکیب، دارای جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده است. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) ۲-۴ (۲) ۱-۴ (۳) ۱-۲ (۴) ۲-۲

۱۲۴- جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI، دارای نوکلئوتید است، که در اثر عملکرد EcoRI بر روی آن، انتهای چسبنده‌ای، هریک با نوکلئوتید ایجاد می‌شوند.

(۱) ۶ جفت - پنج (۲) ۶ - پنج (۳) ۶ جفت - چهار (۴) ۶ - چهار

۱۲۵- با فرض شکسته شدن پیوند فسفودی استر بین کدام دو نوکلئوتید در هر دو رشته‌ی جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI، انتهای چسبنده ایجاد نمی‌شود؟

(۱) T و A (۲) T و T (۳) C و T (۴) A و A

۱۲۶- برای تولید انسولین انسانی توسط اشریشیا کلای، طی مراحل مهندسی ژنتیک،

- (۱) از دو نوع آنزیم محدودکننده استفاده می‌شود.
- (۲) نمی‌توان از باکتریوفاژها به عنوان وکتور استفاده کرد.
- (۳) باید همه‌ی باکتری‌ها موفق به جذب DNAی نو ترکیب شوند.
- (۴) باید در وکتور مورد استفاده، پس از اثر آنزیم محدودکننده، فقط دو انتهای چسبنده حاصل شود.

۱۲۷- برای وارد کردن

- (۱) پلازمید Ti نو ترکیب به سلول‌های گندم هگزاپلوئید، از تفنگ ژنی استفاده می‌شود.
- (۲) یک ژن گیاهی، به درون پلازمید Ti، در مجموع، چهار پیوند فسفودی استر، شکسته و تشکیل می‌شود.
- (۳) ژن هریس تناسلی، به درون ژنوم ویروس آبله‌ی گاوی، جهت ساختن واکسن نو ترکیب، از وکتور استفاده می‌شود.
- (۴) ژن سالم، به درون سلول‌های یک فرد مبتلا به تالاسمی ماژور، جهت ژن درمانی، خارج کردن سلول‌ها از بدن بیمار ضرورت دارد.

۱۲۸- کدام عبارت نادرست است؟ «قبل از پیدایش اولین سیانوباکتری‌ها، انجام نشده بود.»

- (۱) گسترش حیات به خشکی‌ها
- (۲) تبدیل ترکیبات غیرآلی به آلی در طبیعت
- (۳) ورود گاز اکسیژن به درون جو زمین
- (۴) استفاده از اکسیژن، جهت آزادسازی انرژی ترکیبات آلی

۱۲۹- اولین جاندار پرسلولی که وارد خشکی شد، نوعی

- (۱) مهره‌دار بود که توانایی تخم‌گذاری در خشکی را داشت.
- (۲) مهره‌دار بود، که از تغییر و تحول ماهی‌ها ایجاد شده بود.
- (۳) جاندار بود، که از هم‌یاری دو نوع جاندار اتوتروف و هتروتروف ایجاد شده بود.
- (۴) بی‌مهره بود، که متعلق به متنوع‌ترین گروه‌های جانوری در تاریخ زمین بوده است.

۱۳۰- کدام عبارت نادرست است؟ «در زمان وقوع انقراض گروهی، هنوز»

- (۱) اولین - شرایط خشکی، بر اقلیم جهان حاکم نشده بود.
- (۲) دومین - شش در مهره‌داران ایجاد نشده بود.
- (۳) اولین - هیچ‌گونه مهره‌داری، ساکن خشکی نشده بود.
- (۴) دومین - تخم‌گذاری مهره‌داران در خشکی، انجام نشده بود.

۱۳۱- کدام عبارت نادرست است؟ «امروزه در محیط‌های آبی آزمایشگاهی، تولید امکان‌پذیر است.»

- (۱) کوواسرواتها از مولکول‌های روغن
- (۲) میکروسفرها از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی
- (۳) پروتئین‌ها بدون استفاده از mRNA
- (۴) زنجیره‌های کوتاه DNA بدون استفاده از نوکلئیک اسید مادری

۱۳۲- کدام عبارت نادرست است؟ «در مسیر پیدایش جانداران بر روی زمین، احتمالاً پس از به وقوع پیوسته است.»

- (۱) توانایی انجام تنفس هوازی - توانایی انجام فتوسنتز
- (۲) انجام لقاح خارجی در مهره‌داران - اولین انقراض گروهی
- (۳) ورود بندپایان به خشکی - برقراری رابطه‌ی هم‌یاری در خشکی
- (۴) پیدایش نخستین کلونی‌های پرسلولی - تشخیص سلول‌های هم‌گونه جهت تولیدمثل جنسی



۱۳۳- احتمالاً در طول مسیر تکامل، تشکیل اولین مولکول‌های پروتئینی را، نوعی مولکول و دارای پیوند کاتالیز کرده است.

- (۱) پلی‌مری - پپتیدی (۲) غیرپلی‌مری - پپتیدی (۳) پلی‌مری - فسفودی‌استر (۴) غیرپلی‌مری - فسفودی‌استر

۱۳۴- کدام یک، از نتایج تحقیقات خانوادگی گرانث بر روی سهره‌های داروینی نیست؟

- (۱) انتخاب طبیعی، تغییر گونه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
(۲) در سال‌های پرباران، سهره‌ها دانه‌های بزرگ‌تر و سفت‌تر را نادیده می‌گیرند.
(۳) در سال‌های خشک، سهره‌هایی که منقار بزرگ‌تر دارند، در تولید مثل موفق‌ترند.
(۴) در سال‌های پرباران، متوسط اندازه‌ی منقار در جمعیت سهره‌ها، بیش‌تر از سال‌های کم‌باران است.

۱۳۵- کدام یک، با نظریه‌ی داروین در مورد تغییر گونه‌ها مطابقت ندارد؟

- (۱) فرایند تغییر افراد یک گونه در پاسخ به محیط خود، انتخاب طبیعی نامیده می‌شود.
(۲) انتقال صفات مطلوب به نسل‌های بعد، باعث تغییر تدریجی ویژگی‌های جمعیت می‌شود.
(۳) تغییراتی که در یک گونه، به منظور تطابق بهتر آن گونه با محیط خود می‌شود، سازش نام دارد.
(۴) هرچه تطابق افراد با محیط اطراف خود بیش‌تر باشد، احتمال بقا و زادآوری آن‌ها بیش‌تر است.
۱۳۶- در ملانینی شدن صنعتی، در مناطق صنعتی، فراوانی پروانه‌های روشن، و تعداد گل‌سنگ‌ها، پیدا کرد.

- (۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

۱۳۷- کلم بروکلی، طی فرایند انتخاب، از تغییر شکلی براسییکا اولراسه ایجاد شده است.

- (۱) طبیعی - گل‌های انتهایی (۲) طبیعی - ساقه‌ی (۳) مصنوعی - گل‌های انتهایی (۴) مصنوعی - ساقه‌ی

۱۳۸- کدام یک، مطلب کلیدی درباره‌ی تغییر گونه‌ها را بیان می‌کند؟

- (۱) محیط، در تعیین جهت و مقدار تغییرات نقش مهمی دارد.
(۲) افرادی که تطابق بیش‌تری با محیط دارند، بیش‌ترین تعداد زاده‌ها را تولید می‌کنند.
(۳) جهش، ماده‌ی خام تغییر گونه‌هاست و مهم‌ترین نقش آن، ایجاد تنوع در جمعیت است.
(۴) بر اثر انتخاب طبیعی، فراوانی نسبی صفات تغییر می‌کند و در نهایت گونه‌های جدید پدیدار می‌شوند.

۱۳۹- اگر جمعیت در حال تعادلی از گیاهان نخودفرنگی را به حال خود رها کنیم، به‌طور معمول پس از مدتی می‌توان انتظار داشت که در صفت

رنگ‌دانه، فراوانی، افزایش یابد.

- (۱) الل رنگ زرد دانه (۲) الل رنگ سبز دانه (۳) دانه‌های زرد رنگ (۴) دانه‌های سبز رنگ

۱۴۰- کدام یک، مهم‌ترین نقش جهش در فرایند تغییر گونه‌هاست؟

- (۱) تعیین جهت تغییرات (۲) تعیین مقدار تغییرات
(۳) ایجاد تنوع (۴) عامل اصلی تغییر فراوانی الل‌ها

۱۴۱- کدام فرایند، در جمعیت جاندارانی که به‌صورت جنسی تولیدمثل می‌کنند، نمی‌تواند در جهت افزایش تنوع در جمعیت عمل کند؟

- (۱) کراسینگ‌اور (۲) انتخاب گسلنده (۳) شارش (۴) انتخاب پایدارکننده

۱۴۲- اگر در جمعیتی از مگس‌های سرکه، که در مورد صفت طول بال، ترکیب ژنوتیپی $200LL + 100Ll + 200ll$ دارند، قبل از رسیدن به سن

تولیدمثل، ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند و ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه شکار شوند، شایستگی تکاملی افراد بال بلند و بال کوتاه (به‌ترتیب از

راست به چپ) کدام است؟ (الل‌های L و l به‌ترتیب مربوط به بال بلند و کوتاه هستند.)

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

۱۴۳- اگر در جمعیت در حال تعادلی، فراوانی الل کم‌خونی داسی‌شکل، ۰/۴ باشد، حدوداً چه نسبتی از افراد سالم این جمعیت، نسبت به مالاریا

مقاوم‌اند؟

- (۱) $\frac{12}{25}$ (۲) $\frac{12}{21}$ (۳) $\frac{21}{25}$ (۴) $\frac{9}{21}$

۱۴۴- اگر ترکیب ژنوتیپی جمعیتی به‌صورت $50\%AA + 20\%Aa + 30\%aa$ باشد (الل A بر a غلبه دارد)، در صورت آمیزش تصادفی بین افراد

جمعیت، در نسل بعد، فراوانی، افزایش می‌یابد.

- (۱) افراد خالص (۲) الل غالب (۳) افراد غالب (۴) الل مغلوب



۱۴۵- اگر در صفت خودناسازگاری، ژنوتیپ یک شیدر، AB و شیدر دیگر، AC باشد، در صورتی که گیاه مولد دانه‌ی گرده، ژنوتیپ داشته باشد، شیدرهای حاصل از آمیزش این دو شیدر، ژنوتیپ را نخواهند داشت. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) BC - AB (۲) BC - AC (۳) AB - AB (۴) AB - AC

۱۴۶- در انتخاب وابسته به فراوانی، هرچه فراوانی یک فنوتیپ، می‌یابد، شایستگی تکاملی آن، می‌یابد و احتمال حذف مطلق آن فنوتیپ از جمعیت، وجود

- (۱) افزایش - افزایش - ندارد (۲) کاهش - کاهش - دارد (۳) افزایش - کاهش - ندارد (۴) افزایش - کاهش - دارد

۱۴۷- ترکیب ژنوتیپی جمعیتی از گیاهان نخودفرنگی، در صفت شکل دانه به صورت $400AA + 600Aa + 200aa$ است. در صورتی که این گیاهان به حال خود واگذاشته شوند، فراوانی «افراد ناخالص» و «الل چروکیدگی دانه» در نسل دوم (به ترتیب از راست به چپ) چه قدر خواهد شد؟ (الل A بر الل a غلبه دارد.)

- (۱) $\frac{5}{12} - \frac{7}{8}$ (۲) $\frac{7}{12} - \frac{1}{8}$ (۳) $\frac{7}{12} - \frac{7}{8}$ (۴) $\frac{5}{12} - \frac{1}{8}$

۱۴۸- کدام یک از عوامل بر هم زننده تعادل، در پیدایش گونه‌ها از طریق گونه‌زایی دگرمیخی، دخالت ندارد؟

- (۱) جهش (۲) رانش ژن (۳) انتخاب طبیعی (۴) شارش ژن

۱۴۹- گونه‌زایی هم‌میخی، نوعی گونه‌زایی است و در بین جمعیت‌هایی رخ می‌دهد، که در زیستگاه‌های زندگی می‌کنند.

- (۱) تدریجی - یکسان (۲) ناگهانی - یکسان (۳) تدریجی - مختلف (۴) ناگهانی - مختلف

۱۵۰- کدام عبارت، نادرست است؟

اگر جمعیتی از گیاهان نخودفرنگی با ترکیب ژنوتیپی $40AA + 20Aa + 40aa$ به حال خود واگذاشته شوند، پس از گذشت سه نسل:

- (۱) نسبت فراوانی افراد غالب خالص به افراد مغلوب، تغییری نمی‌کند.
(۲) بیش از ۹۵٪ افراد جمعیت، در صفت مورد نظر، خالص خواهند بود.
(۳) با وجود ثابت ماندن فراوانی الل‌ها، فراوانی افراد غالب نسبت به نسل والدین، کاهش می‌یابد.
(۴) با توجه به یکسان بودن فراوانی الل‌های غالب و مغلوب، فراوانی فنوتیپ‌های غالب و مغلوب، تغییری نمی‌کند.

۱۵۱- کدام عبارت، نادرست است؟

«در مسیر پیشنهادی جهت پیدایش گندم هگزاپلوئید امروزی، گندم مستقیماً از ایجاد شده است.»

- (۱) دیپلوئید نازا - آمیزش دو گندم دیپلوئید زایا (۲) تریپلوئید نازا - آمیزش دو گندم تتراپلوئید و دیپلوئید زایا
(۳) هگزاپلوئید زایا - دو برابر شدن کروموزوم‌های گندم تریپلوئید نازا (۴) تتراپلوئید زایا - دو برابر شدن کروموزوم‌های یک نوع گندم دیپلوئید زایا

۱۵۲- اگر در جمعیت در حال تعادلی، فراوانی الل هموفیلی، ۲۰٪ باشد، چه درصدی از افراد این جمعیت، به هموفیلی مبتلا هستند؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰



فیزیک (زمان پیشنهادی: ۳۱ دقیقه)

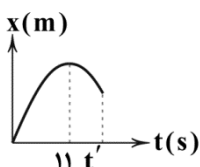
۱۵۳- سرعت متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در مدت ۱۰ ثانیه بدون تغییر جهت از V به $\frac{V}{3}$ می‌رسد. اگر اندازه‌ی شتاب آن

$\frac{m}{s^2}$ باشد، مسافت طی شده به وسیله‌ی متحرک در این مدت چند متر است؟

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۷۵

۱۵۴- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. از شروع حرکت تا لحظه‌ی t' ، بزرگی سرعت متوسط متحرک در ثانیه‌های متوالی چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) همواره کاهش می‌یابد.
(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
(۳) همواره افزایش می‌یابد.
(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.





۱۵۵- دو گلوله را در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۶۰ متری با سرعت اولیه V_0 ، یکی را رو به بالا و دیگری را رو به پایین پرتاب می‌کنیم. اگر زمان رسیدن

یکی از گلوله‌ها به زمین دو برابر دیگری باشد، V_0 چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۵۶- معادلات حرکت ذره‌ای در صفحه‌ی xOy به صورت $x = 2 \sin(\frac{t}{4})$ و $y = 2(1 - \cos(\frac{t}{4}))$ است. بزرگی بردار سرعت ذره در بازه‌ی زمانی

$t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ثابت می‌ماند. (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

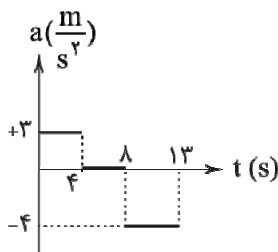
۱۵۷- معادله‌ی حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = t^2 - 6t + 3$ است. پس از لحظه‌ی $t = 0$ ، متحرک پس از طی

چه مسافتی بر حسب متر متوقف می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۵۸- نمودار شتاب-زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر سرعت اولیه‌ی متحرک ۸+ متر بر ثانیه

باشد، سرعت متوسط متحرک از شروع حرکت تا لحظه‌ی $t = 13s$ چند متر بر ثانیه است؟



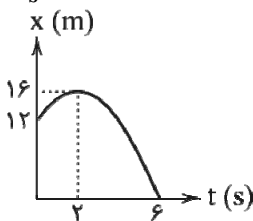
(۱) $\frac{175}{12}$

(۲) $\frac{133}{14}$

(۳) $\frac{186}{13}$

(۴) $\frac{172}{17}$

۱۵۹- نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو قسمتی از یک سهمی می‌باشد. در چه مکانی بر حسب متر، بزرگی سرعت متحرک $2 \frac{m}{s}$



می‌شود؟

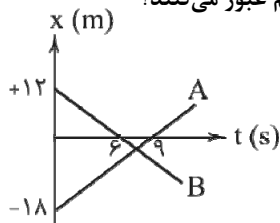
(۱) ۱۵

(۲) ۳

(۳) ۱۴

(۴) ۶

۱۶۰- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه دو متحرک از کنار هم عبور می‌کنند؟



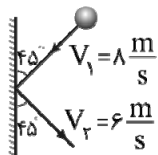
(۱) ۶/۵

(۲) ۷/۵

(۳) ۸

(۴) ۸/۵

۱۶۱- گلوله‌ای به جرم ۱kg مطابق شکل روبه‌رو با سرعت $8 \frac{m}{s}$ به دیواری برخورد می‌کند و با سرعت $6 \frac{m}{s}$ برمی‌گردد. اگر زمان برخورد گلوله به



دیوار ۰/۱s باشد، اندازه‌ی نیروی متوسطی که دیوار به گلوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

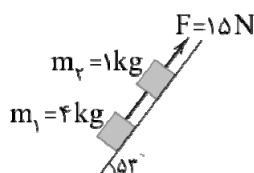
(۲) ۲۰

(۱) $10\sqrt{2}$

(۴) ۱۰۰

(۳) ۶۰

۱۶۲- در دستگاه روبه‌رو، اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین اجسام و سطح شیب‌دار برابر ۰/۵ باشد، شتاب حرکت مجموعه چند متر بر مجذور



ثانیه است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۲) ۲

(۱) صفر

(۴) ۴

(۳) ۵



۱۶۳- مطابق شکل روبه‌رو، نیروی F به جسم ساکنی به جرم $500g$ وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و دیوار

به ترتیب $0/8$ و $0/9$ باشد، شتاب حرکت جسم چند واحد SI می‌شود؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

$F = 100N$

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) جسم ساکن می‌ماند.

۱۶۴- در چه ارتفاعی از سطح زمین، وزن یک جسم $\frac{1}{4}$ وزن آن روی سطح زمین است؟ (R_e شعاع کره‌ی زمین است.)

- (۱) $2R_e$ (۲) R_e (۳) $3R_e$ (۴) $4R_e$

۱۶۵- مطابق شکل روبه‌رو جعبه‌ای به جرم m آویزان شده است. اگر جعبه ساکن باشد، بزرگی نیروی کشش نخ در نقطه‌ی A چند برابر بزرگی

نیروی کشش نخ در نقطه‌ی B است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)

(۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{6}{10}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۶۶- دوره‌ی حرکت ماهواره‌ی A، ۸ برابر دوره‌ی حرکت ماهواره‌ی B است. سرعت خطی ماهواره‌ی A چند برابر سرعت خطی ماهواره‌ی B است؟

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

۱۶۷- مطابق شکل وزنه‌ای به جرم $2kg$ را مقابل یک فنر افقی به ثابت $4000 \frac{N}{m}$ قرار داده و به اندازه‌ی x فشرده می‌کنیم و رها می‌کنیم تا در یک

سطح بدون اصطکاک شروع به حرکت کرده و سپس وارد مسیر دایره‌ای شود. اگر نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر وزنه در بالاترین نقطه از

مسیر ۳ برابر وزن آن باشد، x چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۶۸- یک نوسانگر ساده روی یک پاره‌خط ۸ سانتی‌متری نوسان می‌کند و در هر دقیقه ۲۴۰ سانتی‌متر مسافت طی می‌کند. بیش‌ترین مقدار شتاب

این نوسانگر چند متر بر مجذور ثانیه است؟

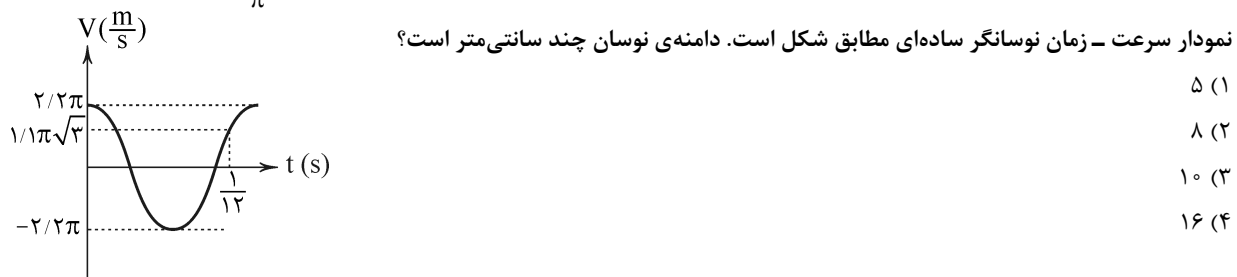
- (۱) $\frac{\pi^2}{200}$ (۲) $\frac{\pi^2}{100}$ (۳) $\frac{\pi^2}{50}$ (۴) $\frac{\pi^2}{400}$

۱۶۹- در یک حرکت نوسانی مقدار سرعت متوسط در بازه‌ی زمانی که نوسانگر از مرکز نوسان به انتهای مسیر می‌رود چند برابر حداکثر سرعت

نوسانگر است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) $\frac{\pi^2}{4}$ (۳) $\frac{2}{\pi}$ (۴) $\frac{4}{\pi^2}$

۱۷۰- نمودار سرعت - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل است. دامنه‌ی نوسان چند سانتی‌متر است؟



۱۷۱- در یک طناب به طول $60cm$ و جرم $150g$ ، امواجی عرضی با بسامد 100 هرتز تولید می‌کنیم. اگر طول طناب ۵ برابر طول موج باشد، نیروی

کشش طناب چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴) ۳۶

۱۷۲- معادله‌ی ارتعاشی دو نقطه از محیط انتشار یک موج در SI به شکل $y_A = 8\sin(2\pi t + \frac{\pi}{6})$ و $y_B = 8\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$ است. اگر سرعت

انتشار این امواج عرضی ۱۲ متر بر ثانیه باشد، کم‌ترین فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و B از یک‌دیگر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰



۱۷۳- حداقل فاصله بین دو نقطه از محیط انتشار که با یکدیگر $\frac{\pi}{3}$ رادیان اختلاف فاز دارند، ۴۰ سانتی متر است. اگر موج فاصله بین این دو نقطه را در $\frac{1}{2}$ ثانیه طی کند، طول موج چند متر است؟

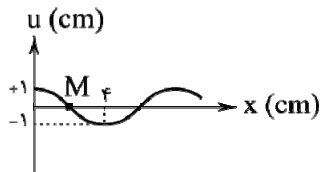
۲/۴ (۴)

۱/۸ (۳)

۱/۲ (۲)

۵/۸ (۱)

۱۷۴- در شکل روبه‌رو، نقش موج در لحظه $t=0$ مربوط به موجی که با سرعت $32 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ در حال انتشار است، رسم شده است. سرعت ذره M از محیط در هر دقیقه چند بار صفر می‌شود؟



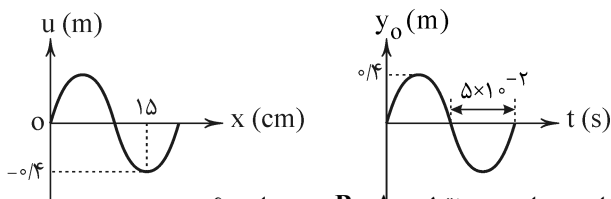
۲۴۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۲۵ (۳)

۴۸۰ (۴)

۱۷۵- نمودارهای زیر، نقش موج در لحظه $t=0$ و نمودار مکان - زمان چشمه‌ی موج را نشان می‌دهند. تابع موج در SI کدام است؟



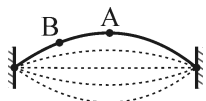
$$u = 0.4 \sin(1.0\pi t - 5\pi x) \quad (1)$$

$$u = 0.4 \sin(1.0\pi t + 5\pi x) \quad (2)$$

$$u = 0.4 \sin(2.0\pi t - 1.0\pi x) \quad (3)$$

$$u = 0.4 \sin(2.0\pi t + 1.0\pi x) \quad (4)$$

۱۷۶- در یک طناب، موج ایستاده‌ای مطابق شکل تشکیل شده است. کدام عبارت درباره‌ی دو نقطه‌ی A و B درست است؟



(۱) بسامد نوسان نقطه‌ی A بیش‌تر از بسامد نوسان نقطه‌ی B است.

(۲) دامنه‌ی نوسان هر دو نقطه یکسان است.

(۳) سرعت دو نقطه هنگام عبور از مرکز نوسان یکسان است.

(۴) دو نقطه هم فازند.

۱۷۷- در طول تار مرتعشی بین دو انتهای ثابت ۳ گره موجود است و بسامد صوتی که تولید می‌کند، ۶۰ هرتز می‌باشد. اگر نیروی کشش تار را ۴ برابر کنیم و آن را طوری به ارتعاش درآوریم که در طول آن ۴ گره ایجاد شود، بسامد موج ساکن تولیدشده چند هرتز است؟

۱۸۰ (۴)

۱۶۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۱۲۰ (۱)



شیمی (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)

۱۷۸- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(۱) تعداد زیادی از واکنش‌های شیمیایی در طول واکنش با سرعت ثابتی پیشرفت می‌کنند.

(۲) واکنش‌هایی وجود دارند که سرعت آن‌ها پس از مدتی به صفر نمی‌رسد.

(۳) با افزایش دما می‌توانیم سرعت واکنش‌های گرماگیر را زیاد و سرعت واکنش‌های گرماده را کم کنیم.

(۴) هنگامی که سرعت واکنش به بیش‌ترین مقدار خود برسد می‌گوییم واکنش کامل شده است.

۱۷۹- در هر گزینه یکی از عوامل مؤثر بر سرعت آورده شده است. در کدام گزینه مثال ذکرشده برای آن عامل نادرست است؟

(۱) ماهیت واکنش‌دهنده‌ها: زدن جرقه در مخلوطی از $H_2(g)$ و $O_2(g)$ باعث واکنش انفجاری می‌شود ولی همین جرقه در $H_2(g)$ و $N_2(g)$ هیچ واکنشی را سبب نمی‌شود.

(۲) دما: واکنش پتاسیم با آب به همراه آتش گرفتن مخلوط است ولی آهن بدون آتش گرفتن با آب واکنش می‌دهد.

(۳) غلظت: الیاف آهن در هوا داغ و سرخ می‌شود ولی نمی‌سوزد، اما همان الیاف در ارلن پر از اکسیژن خالص به شدت می‌سوزد.

(۴) حالت فیزیکی: احتمال انفجار در انبار آرد بیش‌تر از انبار گندم است.

۱۸۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ترمودینامیک امکان وقوع واکنش را بررسی می‌کند در حالی که سینتیک درباره‌ی چگونگی تبدیل مواد به یکدیگر گفت‌وگو می‌کند.

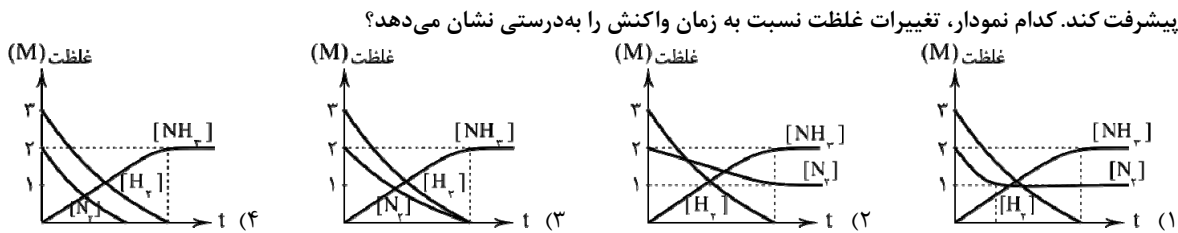
(۲) در هنگام زنگ زدن آهن پوششی بر چهره‌ی آن می‌نشیند که با گذشت زمان ضخیم‌تر شده و از آهن نمکی بیش‌باقی نمی‌ماند.

(۳) مهم‌ترین عامل مؤثر بر سرعت واکنش‌های شیمیایی، ماهیت مواد اولیه است.

(۴) سرعت یک واکنش، کمیتی تجربی است که می‌توان آن را از روی جرم، حجم، غلظت و آنترپی به‌دست آورد.



۱۸۱- ۲ مول گاز N_2 و ۳ مول گاز H_2 را در ظرفی به حجم یک لیتر وارد می‌کنیم تا واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ به‌طور کامل پیشرفت کند. کدام نمودار، تغییرات غلظت نسبت به زمان واکنش را به‌درستی نشان می‌دهد؟



۱۸۲- سرعت متوسط تشکیل کدام ماده در واکنش: $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$ بیش‌تر است؟

- (۱) Fe_2O_3 (۲) SO_2 (۳) O_2 (۴) FeS_2

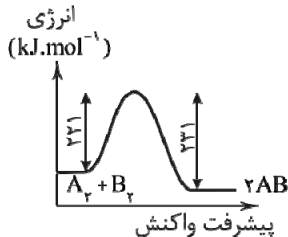
۱۸۳- در واکنش گازی: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ در یک بازه‌ی زمانی معین، $-\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = 0.03 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است. درباره‌ی این واکنش در همان بازه‌ی زمانی، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $-\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = 0.09 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ (۲) $\bar{R}(\text{واکنش}) = -\frac{\Delta[H_2]}{3\Delta t} = +\frac{\Delta[NH_3]}{2\Delta t} = 0.03 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ (۳) $\frac{-\Delta[H_2]/\Delta t}{H_2 \text{ استوکیومتری}} = 0.03 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ (۴) $+\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = 0.03 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$

۱۸۴- ۴۴/۸ لیتر گاز اکسیژن را با ۴ گرم گاز هیدروژن در شرایط STP واکنش می‌دهیم، اگر سرعت متوسط واکنش ۰/۱ مول بر ثانیه باشد، پس از چند ثانیه، واکنش متوقف می‌شود؟ ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

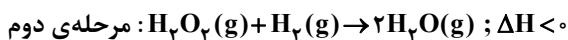
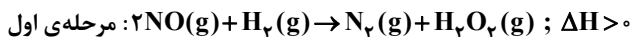
- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۳۰

۱۸۵- اگر انرژی تفکیک پیوند A-A برابر $382 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و B-B برابر $192 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، انرژی تفکیک پیوند A-B چند انرژی است؟ ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)

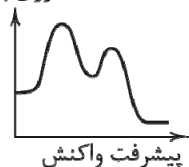


- (۱) ۵۷۴ (۲) ۲۸۲ (۳) ۵۸۴ (۴) ۲۹۲

۱۸۶- درباره‌ی واکنشی گرماده با سازوکار دو مرحله‌ای زیر که در آن پیچیده‌ی فعال مرحله‌ی اول ناپایدارتر می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟



انرژی (kJ)



۱۸۷- با توجه به داده‌های به‌دست آمده برای واکنش فرضی: $2A + B \rightarrow$ فرآورده در جدول زیر، قانون سرعت برای این واکنش کدام است؟

شماره‌ی آزمایش	[A] ($\text{mol} \cdot L^{-1}$)	[B] ($\text{mol} \cdot L^{-1}$)	سرعت آغازی واکنش ($\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)
۱	1×10^{-4}	1×10^{-4}	7.5×10^{-7}
۲	2×10^{-4}	2×10^{-4}	3×10^{-6}
۳	4×10^{-4}	2×10^{-4}	0.6×10^{-5}

(۱) $R = k[A][B]^2$

(۲) $R = k[A][B]$

(۳) $R = k[A]^2$

(۴) $R = k[B]^2$



۱۸۸- کدام گزینه در تولید صنعتی آمونیاک انجام نمی‌شود؟

- (۱) هیدروژن مورد نیاز از طریق عبور بخار آب از روی زغال چوب به دست می‌آید.
- (۲) نیتروژن مورد نیاز را از تقطیر هوای مایع به دست می‌آورند.
- (۳) واکنش را در مجاورت آهن و اکسیدهای فلزی مانند Al_2O_3 و MnO انجام می‌دهند.
- (۴) هیدروژن را از واکنش تهیه گاز آب به دست می‌آورند.

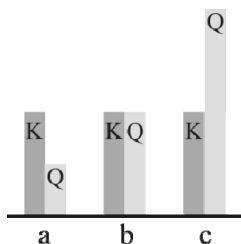
۱۸۹- در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر مقدار ۸ مول گاز A و ۴ مول گاز B وارد شده است، تا تعادل گازی $2A + B \rightleftharpoons 3C + 2D$ برقرار شود. اگر مجموع تعداد مول‌های باقی‌مانده در لحظه‌ی تعادل برابر ۱۶ باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام و یکای آن چیست؟

- (۱) $27 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ (۲) $27 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ (۳) $27 \text{ mol}^{-2} \cdot L^2$ (۴) $27 \text{ mol}^{-2} \cdot L^2$

۱۹۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) واکنش تجزیه‌ی کلسیم کربنات در دمای $25^\circ C$ از لحاظ ترمودینامیکی نامساعد و از لحاظ سینتیکی مساعد است.
- (۲) واکنش گازی $2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$ در دمای $25^\circ C$ از لحاظ ترمودینامیکی مساعد و از لحاظ سینتیکی نامساعد است.
- (۳) برای رفع مشکل سینتیکی یک واکنش می‌توان از کاتالیزگر، جرقه و یا گرما استفاده کرد.
- (۴) اگر واکنش $CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$ را در سامانه‌ی باز انجام دهیم، هیچ‌گاه به تعادل نمی‌رسد.

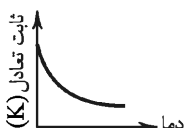
۱۹۱- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه درست است؟



- (۱) اگر در تعادل شکل (b) دما را افزایش دهیم، شکل (c) به وجود می‌آید.
- (۲) در شکل (a) غلظت مواد اولیه بیش‌تر از غلظت تعادلی آن‌ها است و برای رسیدن به شکل (b) واکنش باید در جهت مصرف مواد اولیه حرکت کند.
- (۳) برای رسیدن از شکل (c) به شکل (b) واکنش باید در جهتی پیش رود که فرآورده تولید شود.
- (۴) در شکل (c) غلظت فرآورده‌ها کم‌تر از غلظت تعادلی آن‌ها است.

۱۹۲- در کدام یک از واکنش‌های زیر می‌توان مقدار فرآورده‌ی تولیدشده را با توجه به مقدار مواد اولیه محاسبه کرد و برای این محاسبه نیازی به مقدار K نیست؟

- (۱) $K = 0.21$, $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ (۲) $K = 1/9 \times 10^{17}$, $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g)$
- (۳) $K = 1 \times 10^{-30}$, $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ (۴) $K = 1/2 \times 10^{-4}$, $F_2(g) \rightleftharpoons 2F(g)$



۱۹۳- با توجه به نمودار مقابل که متعلق به واکنش گازی: $A \rightleftharpoons B$ می‌باشد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) اگر دما را در این واکنش افزایش دهیم، واکنش در جهت تولید B خواهد رفت.
- (۲) اگر در واکنش فوق فشار را در دمای 25° افزایش دهیم، واکنش تعادلی به سمت تولید B خواهد رفت.
- (۳) با کاهش دما ثابت تعادل کاهش می‌یابد، زیرا واکنش به سمت راست حرکت می‌کند.
- (۴) اگر در واکنش فوق غلظت B را افزایش دهیم، واکنش به سمت برگشت حرکت می‌کند ولی ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

۱۹۴- در واکنش گازی: $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ مقداری گاز اکسیژن را از واکنش خارج می‌کنیم. کدام ستون وضعیت سرعت‌سنج‌ها را در «تعادل اولیه»، «پس از اعمال تغییر» و «تعادل جدید» به درستی نشان می‌دهد؟

ستون	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
تعادل اولیه				
پس از اعمال تغییر				
تعادل جدید				
	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)	



۱۹۵- مقداری ماده‌ی A را با ۰/۴ مول گاز B در ظرف دربسته‌ی ۴ لیتری مخلوط می‌کنیم تا تعادل گازی:
 $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + D(g)$, $K = 1$ برقرار شود. اگر در حالت تعادل، مقدار ۰/۲ مول گاز C در ظرف وجود داشته باشد، مقدار A در ابتدا چند مول بوده است؟

(۱) ۱/۱ (۲) ۰/۱۱ (۳) ۰/۴۴ (۴) ۴/۴

۱۹۶- کدام مطلب در مورد واکنش تعادلی گازی: $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ درست است؟

- (۱) با انتقال این تعادل به ظرف کوچک‌تر، تعادل به سمت NO_2 جابه‌جا می‌شود.
- (۲) با افزایش دما تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود.
- (۳) با کاهش فشار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
- (۴) با کاهش دما رنگ مخلوط تیره‌تر می‌شود.

۱۹۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) نیتروژن مورد نیاز در فرایند هابر را از تقطیر هوای مایع و هیدروژن مورد نیاز را از واکنش تولید گازآب به‌دست می‌آورند.
- (۲) واکنش تجزیه‌ی NH_4HS یک تعادل شیمیایی ناهمگن دو فازی است.
- (۳) غلظت یک ماده‌ی جامد یا مایع خالص از تقسیم جرم مولی ماده بر چگالی آن به‌دست می‌آید.
- (۴) در واکنش $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ در دمای ثابت، همواره مقدار فشار تعادلی $CO_2(g)$ یکسان خواهد بود.

۱۹۸- نام دیگر کدام ترکیب به‌درستی نوشته نشده است؟

- (۱) ویتامین C (آسکوربیک اسید)
- (۲) جوهرلیمو (استیک اسید)
- (۳) شیر منیزی (منیزیم هیدروکسید)
- (۴) سود سوزآور (سدیم هیدروکسید)

۱۹۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) واکنش گاز آمونیاک با $HCl(g)$ ، NH_4Cl تولید می‌کند که جامد مولکولی سفیدرنگی است.
 - (۲) Al_2O_3 ، یک اکسید آمفوتر محلول در آب است.
 - (۳) در محیط‌های آبی یون H_3O^+ ناپایدارتر از یون H^+ است.
 - (۴) با حل شدن یک باز در آب غلظت یون OH^- در آب افزایش و غلظت یون H_3O^+ کاهش می‌یابد.
- ۲۰۰- ۵۰ میلی‌لیتر از اسید ضعیف HF با $pH = 2$ که دارای درصد تفکیک یونی برابر ۱ است، با چند لیتر از محلول NaOH با $pH = 13$ خنثی می‌شود؟

(۱) ۰/۵ (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۰۰

۲۰۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اتیل استات مایعی بی‌رنگ و فزّار است که در آب حل نمی‌شود و از جمله مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است.
- (۲) از اتیل اتانوات در چسب‌سازی، تولید باروت و ساخت برخی داروها استفاده می‌شود.
- (۳) تفاوت چربی و روغن در حالت فیزیکی آن‌هاست. روغن‌ها جامد و چربی‌ها مایع هستند.
- (۴) اسیدهای چرب می‌توانند سیرشده (مانند اولئیک اسید) و یا سیرنشده (مانند استئاریک اسید) باشند.

۲۰۲- در جدول زیر، به‌جای A، B و C کدام عبارت‌ها باید قرار گیرند؟

نام	فرمول شیمیایی	حالت فیزیکی	انحلال‌پذیری در آب	انحلال‌پذیری در اتانول
گلی‌سین	A	جامد	خیلی زیاد	C
پروپانویک اسید	CH_3CH_2COOH	مایع	خیلی زیاد	زیاد
بوتیل آمین	$CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$	B	خیلی زیاد	خیلی زیاد

(۱) H_2NCH_2COOH - گاز - نامحلول (۲) H_2NCH_2COOH - مایع فزّار - نامحلول

(۳) $H_2NC_2H_5COOH$ - مایع فزّار - کم‌محلول (۴) $H_2NC_2H_5COOH$ - گاز - کم‌محلول



۲۰۳- محلول آبی چه تعداد از نمک‌های زیر دارای خاصیت بازی است؟



(۴) ۲

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۲۰۴- در محلول بافوری شامل اتانوییک اسید و سدیم اتانوات با $\text{pH} = 3/76$ غلظت نمک چند برابر غلظت اسید است؟



(۴) ۱۰۰

(۳) ۰/۰۱

(۲) ۱۰

(۱) ۰/۱

۲۰۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در همهی آمینواسیدها، گروه آمین روی همان کربنی قرار دارد که گروه کربوکسیل قرار می‌گیرد.



(۲) فرمول همگانی آلفا - آمینواسیدها به صورت $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ است.

(۳) آمینواسیدها جامدهایی با نقطه‌ی ذوب بالا هستند و انحلال‌پذیری کمی در حلال‌های ناقطبی دارند.

(۴) به آمینواسیدهایی که باید از طریق مصرف مواد غذایی مناسب تأمین کرد، آمینواسیدهای ضروری می‌گویند.

۲۰۶- کدام عبارت درباره‌ی گلیسرین نادرست است؟

(۱) یک الکل سه عاملی است که نام دیگر آن ۱، ۲، ۳- پروپان تری‌آل است.

(۲) اگر با تری‌گلیسرید واکنش دهد یک صابون تولید می‌کند.

(۳) در واکنش با اسید چرب یک استر سه عاملی تولید می‌کند.

(۴) دارای سه هیدروژن قابل جایگزینی با فلز فعال سدیم است.

۲۰۷- اگر بدانیم که ترکیب $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ با سدیم واکنش نمی‌دهد، در اثر آبکافت این ترکیب علاوه بر اتیل الکل کدام اسید زیر تولید می‌شود؟

(۱) ۲- متیل پروپانویک اسید

(۲) ۳- متیل بوتانویک اسید

(۳) پروپانویک اسید

(۴) ۲- متیل بوتانویک اسید



یاسخ‌های تتریحے

آزمون تکمیلی

(ویژہی آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۱/۱۵)

سال چہارم دبیرستان (پیش‌دانشگاہی)

[گروہ آزمایشی علوم تجربی]



حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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

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

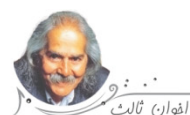
• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۳۴۴ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان و ادبیات فارسی



معنی درست واژه‌ها:

۲ ۱

زکّی: پاک و پاکیزه، پارسا و نیکوکار (ذکّی: باهوش)
 کوخ: خانه‌ای که از چوب و نی و علف سازند، مقابل کاخ
 مَحَن: جمع محنت، رنج‌ها، آزمایش‌ها

۱ ۲

معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۲) لَجّه: میانه‌ی آب دریا، دریا
 (۳) عفاف: پارسایی، پرهیزگاری، پاک‌دامنی
 (۴) جرگه: گروه، زمره (جلگه: زمین حاصلخیز)
 واژه‌ی دستور در این گزینه به معنی «فرمان» و در سایر گزینه‌ها به معنی «وزیر» است.

۴ ۳

املاّی درست واژه: حَضِیض: نشیب، پستی (مقابلِ اوج)

۴ ۴

املاّی درست واژه‌ها:

۴ ۵

(الف) صواب: صحیح و درست (ثواب: پاداش اخروی، اجر)
 (ب) ضیاع: جمع ضیعت، آب و زمین و درخت (ضیاء: نور، روشنایی)
 (ج) محمل: کجاوه (مُهمل: بیهوده)
 (د) دناؤت: پستی
 (ه) ستور: چاربا (سطور: جمع سطر)

املاّی درست واژه‌ها:

۱ ۶

(الف) گذاردن: رها کردن، ترک کردن
 (ب) گذاردن: سپری کردن، گذراندن
 (ج) گذاردن: اجازه دادن
 (د) گزاردن: انجام دادن
 (ه) گزاردن: پرداخت کردن
 (و) گزاردن: به‌جا آوردن، ادا کردن

تشبیه: پرده‌ی غفلت: تشبیه غفلت به پرده / حس آمیزی: تلخ شدن خواب، خواب شیرین

۲ ۷

مشبه مشبه‌به

واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «ر» (۶ بار) و «ش» (۴ بار) / ایهام تناسب: شور: ۱- هیجان، غوغا ۲- نوعی مزه (تناسب با تلخ و شیرین) / تضاد: تلخ ≠ شیرین

جناس تام (بیت «د»): پرده (آهنگ و نغمه) و پرده (پوشش)

۲ ۸

اسلوب معادله (بیت «ج»): پرده‌پوشی / پرده‌دران = پنهان کردن / آینه

حس آمیزی (بیت «الف»): تلخی ظاهر / شیرینی گفتار

تضاد (بیت «ه»): روز ≠ شب

تشخیص: — / حسن تعلیل: —

۱ ۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ۱۰

(۲) تشخیص: نسبت دادن عطا (بخشش) به باران، مَتّ به باران و گردن به بنفشه / حسن تعلیل: شاعر دلیل سر فرود آوردن و خمیده شدن بنفشه را سنگینی بار دانسته است.

(۳) تشخیص: نسبت دادن لب به غنچه، خون‌آلود شدن غنچه، نسبت دادن دندان و گزیدن به صبح / حسن تعلیل: شاعر دلیل سرخی لبه‌ی گلبرگ‌های غنچه را این دانسته که صبح، با دندان شب‌نم، لب غنچه را گزیده است.

(۴) تشخیص: نسبت دادن توهّم داشتن و خزیدن به گل / حسن تعلیل: به عقیده‌ی شاعر، گل از ترس حوادث در غنچه پنهان شده است و دلیل بسته ماندن غنچه و شکوفا نشدنش این است که می‌ترسد باز شود (از پوشش خود خارج شود) و ژاله (حوادث روزگار) به او آسیب برساند.



- نام پدیدآورندگان آثار: ۱۰ ۲
- چهل حدیث: امام خمینی
اصول فلسفه و روش رئالیسم: علامه محمدحسین طباطبایی
قصص الانبیاء: ابو اسحاق نیشابوری
لباب الالباب: محمد عوفی
- مفهوم گزینه‌ی (۳): دعوت به خاموشی ۱۱ ۳
- مفهوم این بیت با مضمون باب هفتم بوستان سعدی (گفتار اندر فضیلت خاموشی) متناسب است.
ابیات سؤال به اقدامات ضحاک، پسر مرداس اشاره دارد. وی هنگامی که به نهان‌گاه فریدون پی برد، به آن جا رفت، اما اثری از فریدون نیافت. پس گاو برمایه و همه‌ی چارپایان را کشت و خانه‌ی آبتین (پدر فریدون) را به آتش کشید.
مفهوم گزینه‌ی (۲): گدازندگی درد عشق / درد عشق بی‌درمان است. ۱۲ ۱
- مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: آرزوی نابودی برای هرکه عاشق نیست.
مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): عشق موجب آفرینش است. / ازلی بودن عشق ۱۳ ۲
- مفهوم سایر گزینه‌ها:
(۱) اتحاد عاشق و معشوق (۳) نفی وجود مادی برای رسیدن به معشوق / بی‌قراری عاشق (۴) لذت گدازندگی عشق ۱۴ ۲
- مفهوم گزینه‌ی (۳): عزت و خواری بندگان به‌دست خداست.
مفهوم سایر گزینه‌ها:
(۱) عزت حقیقی در درویشی و ذلت واقعی در توانگری‌ست. (۲) بیان ارزشمندی علم و دعوت به دانش‌اندوزی (۴) بخیل بودن، باعث خواری‌ست. ۱۵ ۳
- مفهوم مشترک بیت‌های سؤال: حاکمیت حکومت ظالمانه
مفهوم بیت گزینه‌ی (۴): حاکمیت حکومت عدل و نابودی حکومت ظلم ۱۶ ۴
- مفهوم سایر گزینه‌ها:
(۱) ناگوار شدن روزگار شاعر و تغییر شرایط مساعد به نامساعد (۲) غفلت از گذر عمر (۳) ارزش یافتن چهل / دگرگونی ارزش‌ها ۱۷ ۳
- مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): ناپایداری عمر و ضرورت اغتنام فرصت
مفهوم سایر گزینه‌ها:
(۱) توجه همیشگی به جمال معشوق (۲) ناکامی عاشق و محروم ماندن از وصال معشوق (۴) اشتیاق وصال معشوق ۱۸ ۳
- مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): توأم بودن لذت و مصائب جهان
مفهوم سایر گزینه‌ها:
(۱) تواضع و خاکساری از بین برنده و زداپنده‌ی دشمنی‌هاست. (۲) لازمه‌ی وصال نفی وجود مادی‌ست. / تواضع و فروتنی (۴) پرهیز از هم‌نشینی با گناهکاران ۱۹ ۴
- مفهوم بیت سؤال: طلب جلوه‌گری از معشوق
مفهوم گزینه‌ی (۴): طلب عدم جلوه‌گری از معشوق
مفهوم سایر گزینه‌ها:
(۱) طلب جلوه‌گری از معشوق (۲) طلب یکسره کردن کار از معشوق / دلبری معشوق در هر حالت (۳) چشم‌چرانی عاشق / ناتوانی عاشق در چشم‌پوشی از زیبایی زیبارویان! ۲۰ ۳
- مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): پرهیز از قضاوت کردن بر اساس ظاهر افراد (نکوهش ظاهربینی)
مفهوم سایر گزینه‌ها:
(۱) جبر / تن دادن به قضا (۲) پیدا و پنهان بودن معشوق (خدا) (۴) سررشته‌ی همه‌ی امور در دست خداست. ۲۱ ۲



زبان عربی



■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را برای ترجمه یا تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۱ - ۲۵):

۲۱ ۱

عازمون: تصمیم دارند / مواصلة العمل: ادامه‌ی کار / الأعداء الذين: دشمنانی که

«اسم موصول اگر صفت برای اسم «ال» دار باشد، به صورت «که» ترجمه شده و به اسم ماقبل، حرف (ی) در ترجمه اضافه می‌شود.»
«ذَهَبْتُ إِلَى الْمَسْجِدِ الَّذِي قَرَّبَ بَيْتَنَا». رفتم به «مسجدی» که نزدیک خانه‌مان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «مبارزه‌ی خود» نادرست است.

(۳) «تصمیم مسلمانان» و «دشمنان را برای نابودی آنها» نادرست‌اند.

(۴) «کارشان» و «مبارزه کنند» نادرست‌اند.

۲۲ ۲

صَيَّعَ: تباه کرد (فعل ماضی) / قد كَفَّرَ: ناسپاسی کرده است (ماضی نقلی، از قد + فعل ماضی ساخته می‌شود) در صورتی که فعل شرط و جواب شرط ماضی باشند، می‌توانند به صورت مضارع التزامی ترجمه شوند. / مرجع ضمیر «ها»: در «بها» به «النعم» بر می‌گردد، زیرا جمع مکسر غیرعاقل حکم مفرد مؤنث را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «من» اسم شرط است و در این گزینه نادرست ترجمه شده و «صَيَّعَ» فعل شرط بوده و به صورت ماضی ترجمه شده است.

(۳) «به ما بندگان» و «ناسپاسی آنها را نموده است» نادرست‌اند.

(۴) فعل «صَيَّعَ» ترجمه نشده است.

۲۳ ۱

روز گذشته: فی‌الوقت الماضی / گوشه‌ایم را: اسم مثنی در حالت نصبی منصوب با اعراب فرعی «ياء» است. «أَذْنَيْنِ» هرگاه به ضمیر «ی» اضافه شود «ن» حذف شده و «ی» مشدد می‌شود: «أَذْنَيْنِ» «أَذْن» مؤنث معنوی است و فعل برای آن باید مؤنث به‌کار رود «لَا تَسْمَعَا». نکته: دقت داشته باشید که هرگاه اسم مثنی و یا جمع مذکر سالم به کلمه و یا ضمیری اضافه شود «نون» آنها در حالت اضافه حذف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «أَذْنَانِ» مرفوع آمده است. / «لَا تَسْمَعَا»: فعل، مذکر آمده است.

(۳) «پرکردم» ماضی معلوم «مَلَأْتُ» است؛ ولی «مَلِئْتُ» مجهول است. / «أَذْنَانِ» مرفوع آمده است. / (لَا تَسْمَع) به صورت متکلم وحده نادرست است.

(۴) «أَذْنَانِ» نادرست است. / «صَوْتًا» به معنای «سر و صدایی» نیست.

۲۴ ۱

«يوم» مذکر است و عدد برای آن مؤنث می‌آید و همچنین محدود اعداد «۳ تا ۱۰» جمع و مجرور به‌کار می‌رود: «سَبْعَةُ أَيَّامٍ» / «چهارمین کتاب»: برای این مورد اعداد ترتیبی به‌کار می‌رود: «الكتاب الرابع».

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «سبع» مذکر به‌کار رفته و همچنین کاربرد اعداد ترتیبی نادرست است.

(۳) «چهارمین کتاب» نادرست ترجمه شده است.

(۴) محدود اعداد ۳ تا ۱۰ جمع است و مجرور؛ پس «أَيَّامٍ» درست است.

۲۵ ۳

عبارت: بیان می‌کند که «قبل از این که شروع به کار کنی فکر کن.» و این بیان‌کننده‌ی اهمیت تفکر نسبت به عمل است.

■ متن زیر را بخوان، سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۲۶ - ۳۱):

موش ماهی (موش آبی) حیوانی است که ترجیح می‌دهد بیش‌تر وقت خود را در آب بگذراند. بین انگشتان او پوستی است که او را برای شنا کردن با مهارت، کمک می‌کند. او یک بنای ماهری است که خانه‌ی خود را نزدیک آب‌های جاری می‌سازد و درب ورودی آن را زیر آب قرار می‌دهد و بر روی سطح آب یک نشانه برای درب آن قرار می‌دهد که او را به خانه‌اش هدایت می‌کند، هنگامی که آب در زمستان یخ می‌زند او در برف از بالا یک سوراخی می‌سازد که او را برای تنفس و خوردن غذاهایی که زیر آب پیدا می‌کند، کمک کند.

۲۶ ۳

در متن به این مطلب اشاره شده، که موش آبی در آب غذایش را پیدا می‌کند، ولی غذا را در خانه‌اش که در خشکی است، می‌خورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در متن آمده که او اغلب اوقاتش را در آب زندگی می‌کند، نه همیشه.

(۲) خانه‌ی او نزدیک آب ساخته می‌شود نه در آب.

(۴) او در تمامی فصول بیش‌تر اوقاتش را زیر آب می‌گذراند نه فقط زمستان.



۲۷ ۳ «موش آبی خانه‌اش را نزدیک آب می‌سازد.» سایر گزینه‌ها درست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حیوانی است که می‌تواند در آب شنا کند.
- (۲) غذایش را در آب می‌یابد.
- (۴) متفکری است که در هنگام زمستان دریچه‌ای در بالای خانه‌اش درست می‌کند.

■ مورد درست را در اعراب‌گذاری مشخص کن (۲۸ و ۲۹):

۲۸ ۳ فَأُزْ: مبتدا و مرفوع / السَّمَكِ: مضاف‌الیه و مجرور / حَيَوَانٌ: خبر و مرفوع / يُفَصِّلُ: فعل مضارع و مرفوع (جمله‌ی وصفیه محلاً مرفوع بنابر تبعیت) «قضاء» مفعول به و منصوب / أَغْلَبَ: مضاف‌الیه و مجرور به کسره (چون غیرمنصرف، مضاف واقع شده، می‌تواند کسره را بپذیرد.) / وقت: مضاف‌الیه و مجرور / ه: مضاف‌الیه و محلاً مجرور / فِي الْمَاءِ: جار و مجرور

۲۹ ۳ بَيْنَ: (ظرف) خبر مقدم از نوع شبه جمله محلاً مرفوع / أَصَابِعُ: مضاف‌الیه و مجرور (اسم غیرمنصرف مضاف‌الیه دارد؛ بنابراین اعراب اصلی می‌گیرد.) / هَذَا: مضاف‌الیه و محلاً مجرور / الْحَيَوَانِ: عطف بیان مجرور بنا بر تبعیت / جَلَدٌ: مبتدای مؤخر و مرفوع / يُسَاعِدُ: فعل مضارع و مرفوع (جمله‌ی وصفیه و محلاً مرفوع بنا بر تبعیت) / فِي السَّبَاحَةِ: جار و مجرور / تَحْتَ: مفعول فیه و منصوب / الْمَاءِ: مضاف‌الیه و مجرور

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «أصابع» اسم غیرمنصرف است پس تنوین نمی‌گیرد، در ضمن در این جا معرفه به اضافه نیز است.
- (۲) «يساعد» فعل مضارع مرفوع است نه منصوب.
- (۴) «أصابع» اسم غیرمنصرف در صورتی که مضاف‌الیه داشته باشد، اعراب اصلی می‌گیرد.

■ مورد درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۰ و ۳۱):

۳۰ ۲ «بِئْسَ» فعل مضارع للغائب - مجرد ثلاثي - معتل ناقص یایی - متعدّد - مبنی للمعلوم - معرب / فعل و فاعله ضمیر «هو» المستتر

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «مزید ثلاثي» و «فاعله ماهر» نادرست‌اند.
- (۳) «لازم» و «مبنی» نادرست‌اند.
- (۴) «فاعله فأز» نادرست است.

۳۱ ۴ «مدخل»: اسم - مفرد - مذکر - مشتق (اسم مکان) - معرّف بالاضافة - معرب - منصرف - صحيح‌الآخر / مفعول به و منصوب

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «جامد» و «مفعول فیه» نادرست است.
- (۳) «منقوص» و «مفعول فیه» نادرست‌اند.

■ گزینه‌ی مناسب را در سؤال‌های زیر مشخص کن (۳۲ - ۴۰):

۳۲ ۳ «طالبة» منادای نکره مقصوده و مبنی برضم و محلاً منصوب و به‌دلیل مؤنث بودن، فعل برای آن مؤنث به‌کار می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «أَيُّهَا» منادی نکره مقصوده، مبنی بر ضم و اسمی که پس از آن می‌آید، به تبعیت از «أَيَّة» مرفوع و بنابراین «النفْس» درست است.
- (۲) برخی از فعل‌ها که مضاعف هستند، در امر و مضارع مجزوم حرف مشدد آخر آنها ساکن نمی‌گیرد و فتحه می‌گیرد، پس «لَا تَرُدُّ» درست است.
- (۴) «واو» در این گزینه «واو» عطف و «النهار» معطوف به «اللَّيْل» است و بنابراین باید منصوب گردد. (الْهَارِ)
- «المجدین» مستثنی و منصوب و چون مستثنی منه «النَّاس»، در جمله ذکر شده است، استثناء مفرّغ نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «ما» مستثنی مفرّغ و در اعراب اسم مؤخّر «لیس» و محلاً مرفوع است.
- (۲) «الإحسان» مستثنی و مرفوع به اعراب «خبر» است.
- (۳) «الخفاش» مستثنی مفرّغ و مرفوع به اعراب «فاعل» است.
- «مقتاً» تمییز و منصوب است و در سایر گزینه‌ها تمییز ذکر نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) «مؤمناً» حال و منصوب است.
- (۳) «ایماناً» مفعول مطلق نوعی و منصوب است.
- (۴) «آمناً» مفعول به دوم و منصوب است.



۳۵ ۳

جمله‌ی «تَحْسِبُهَا جامدة» حالیه است که حالت «الْجِبَالُ» که مفعول به است را بیان می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «يَبْكُونُ» جمله‌ی حالیه‌ای است که وصف حالت فاعل (ضمیر بارز «واو») را می‌کند.
- (۲) «مَظْلُوماً» حالت نائب فاعل «هي» مستتر در «فُتِلَ» را بیان می‌کند.
- (۴) «وَقَدْ عَلِمْنَا» جمله‌ی حالیه‌ای است که در توصیف حالت فاعل «المُعَلِّمُ» آمده است.

۳۶ ۱

«يَوْمَ» مفعول به است و در این گزینه «مفعول فیه» وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) «لَحْظَةً» مفعول فیه و منصوب است.
 - (۳) «إِذَا» ظرف زمان و مفعول فیه است.
 - (۴) «هُنَاكَ» ظرف مکان و مفعول فیه است.
- «حَسَاباً» مفعول مطلق تأکیدی است که هنگام شک مخاطب در انجام فعل، آورده می‌شود.

۳۷ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴): به ترتیب، نوع فعل، کیفیت و حالت فاعل و برطرف کردن ابهام جمله، آمده است.
- فعل «اجوف» اگر مضارع آن بر وزن «يَفْعُلُ» باشد، فعل ماضی آن در صیغه‌ی (۶)، «يَ» و امر مخاطب در صیغه‌ی (۱۲)، «تَ» می‌گیرد.
- «أَتَتْنِ ثَلْثَنَ» صیغه‌ی (۱۲) است و باید فتحه بگیرد.

۳۸ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حرف مضارعه در صیغه‌ی جمع مؤنث غایب حرف «يَاء» است؛ بنابراین «هَنَّ يَرْجُونُ» درست است.
- (۳) در فعل ناقص «رَجَّتْ» اعلال به حذف صورت گرفته و درست است.
- (۴) حرف مضارعه در صیغه‌ی جمع مؤنث غایب حرف «يَاء» است و حرف عله به دلیل التقای ساکنین حذف می‌شود، بنابراین «بَنَلْنَ» درست است.

۳۹ ۴

«لَا» در این گزینه «لَا»ی نفی جنس و «شَيْءٍ» اسم آن، مبنی بر فتح و محلاً منصوب است. / «أَصْرٌ» خبر آن و مرفوع است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «إِخْوَانُ» خبر «إِنَّ» است و باید مرفوع باشد؛ بنابراین «إِخْوَانُ» درست است.
 - (۲) «لَعْلَ» حرف مشبیه بالفعل اسم آن باید منصوب باشد؛ بنابراین «أَخَاكَ» درست است.
 - (۳) «مُتَمَسِّكُونَ» خبر «مَادَامَ» از افعال ناقصه و باید منصوب باشد؛ بنابراین «مَتَمَسِّكِينَ» درست است.
- «إِخْوَانِي الْمَجْدُونُ» ترکیبی است که از مضاف، مضاف‌الیه و صفت تشکیل شده است.
- «إِخْوَانُ» فاعل و مرفوع، ضمیر «يَ» مضاف‌الیه و محلاً مجرور و «الْمَجْدُونُ» صفت «إِخْوَانُ» و مرفوع بنا بر تبعیت است.

۴۰ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «الْأَيَّامُ» جمع مکسر غیرعاقل است که حکم مفرد مؤنث را دارد و صفت برای آن مفرد مؤنث می‌آید؛ بنابراین «الْجَمِيلَةُ» درست است.
- (۲) «التَّعْلِيمُ» مضاف است و «أَلْ» نمی‌گیرد. «مُعَلِّمُونَ» به‌هنگام مضاف شدن «نُونِ» آن حذف می‌شود.
- (۴) «الْمَنَاطِقُ» جمع مکسر غیرعاقل است و حکم مفرد مؤنث را دارد؛ بنابراین صفت برای آن مفرد مؤنث به‌کار می‌رود، پس «المختلفة» درست است.



فرهنگ و معارف اسلامی



۴۱ ۲

برخی انسان‌ها در لحظات حساس و خطر که احساس می‌کنند خودشان قدرت هیچ کاری ندارند، بیش‌تر به یاد خدا می‌افتند. عبارت «و جاءهم الموج من كل مكان وظنوا انهم احيط بهم» و موج از همه جا آن‌ها را فراگیرد و بپندارند که در محاصره‌ی (بلا) گرفتارند» بیانگر این امر است. عبارت «يا ايها الناس انما بغيكم على انفسكم متاع الحياة الدنيا» ای مردم، سرکشی شما فقط به زیان خودتان است بهره‌ای از زندگی دنیا می‌برید.» بیانگر این است که غفلت از خدا به زیان خود انسان است.

۴۲ ۳

آیه‌ی شریفه‌ی «و لله ما فی السَّمَاوَاتِ و ما فی الارض و الی الله ترجع الامور» و آن‌چه در آسمان‌ها و آن‌چه در زمین است، از آن خداست و (همه‌ی) کارها به سوی خدا باز گردانده می‌شوند.» بیانگر مالکیت خدا بر جهان است و معلول خالقیت اوست؛ یعنی چون خداوند خالق جهان است، مالک آن نیز می‌باشد.

عبارت «و هو الواحد القهار» و او یکتای قهار است.» مبین اصل توحید یعنی یگانگی خداوند است که مهم‌ترین اعتقاد دینی و پایه و اساس تمام دین است.



عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در برآوردن حاجات انسان (مانند شفا دادن) وقتی موجب شرک در ربوبیت است که این توانایی را از خود آن‌ها بدانیم. اما اگر این توانایی را از خدا و به اذن خدا (در طول اراده‌ی الهی) بدانیم، عین توحید است و از این جهت مانند اثر شفا بخشی داروست که خداوند به آن بخشیده است.

آیه‌ی ۵۱ سوره‌ی آل عمران می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوا هَذَا صِرَاطَ مُسْتَقِيمٍ» همانا خداوند، پروردگار من و پروردگار شماست، پس او را بپرستید. این راهی راست است. «طبق این آیه، کسی لایق عبادت است که ربّ انسان باشد؛ یعنی توحید عبادی، نتیجه‌ی توحید در ربوبیت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تمسک به دست‌آویز محکم، نتیجه‌ی تسلیم بودن در برابر خداوند است.

(۲) لازمه‌ی توحید در عبادت، دوری از طاغوت است.

(۳) بر حذر داشتن اطاعت‌کنندگان احبار و رهبان از افتادن در شرک در عبادت.

نتیجه‌ی تحقق توحید در عبادت در بعد فردی این است که چنین انسانی، دارای شخصیتی یگانه و یکپارچه در جهت عبودیت و پرستش خدا است.

نتیجه‌ی تحقق توحید در ربوبیت این است که انسان، همه‌ی مخلوقات را در کارهای خود نیازمند و وابسته به خدا می‌داند.

نتیجه‌ی تحقق توحید در عبادت در بعد اجتماعی این است که انسان‌ها در روابط خود با یکدیگر به جای خواست‌ها و تمایلات خود، فرمان الهی را حاکم می‌کنند و از پذیرش فرمان طاغوت‌ها و ظالمان و ستمگران سر باز زنند.

کلمه‌ی «لا اله الا الله» دژی است که انسان را از شرک در عقیده و عمل حفظ می‌کند. بنابراین آیه‌ی «و ما امروا الا ليعبدوا الها واحداً لا اله الا هو» پاسخ صحیح می‌باشد.

ریشه‌ی بت پرستی و شرک جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند و تمایلات دنیایی و نفسانی خود را اصل قرار می‌دهند. در عصر ما شرک در عبادت بیشتر شایع شده است.

حسن فاعلی به‌طور طبیعی حسن فعلی را به دنبال می‌آورد؛ یعنی کسی که قلباً با خدای خود خالص است و فقط رضایت او را می‌جوید، اگر بداند خداوند فرمان داده که عملی مانند نماز باید به شکل خاصی انجام شود، او نیز به همان شکل انجام خواهد داد. اگر دقت کنیم تنها گزینه‌ای که به تأثیر حسن فاعلی بر حسن فعلی اشاره دارد، گزینه‌ی (۲) می‌باشد.

نماز، عبادتی است که خداوند خود به ما آموزش داده و از ما خواسته است که با او این‌گونه سخن بگوییم. این عبادت، حداقل پنج نوبت در شبانه‌روز انجام می‌شود و به‌طور مداوم ما را به یاد خدا می‌اندازد و حضور او را در زندگی ما تقویت می‌کند. این امر بیانگر «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» از راه‌های رسیدن به حقیقت بندگی است و با توجه به آیه‌ی «واقم الصلاة لذكری»، هدف قرآن کریم از دعوت ما به برپا داشتن نماز، یاد خداست.

اولین قدم برای ورود به بندگی و اخلاص، حق‌پذیری است. کسی که در مقابل حق تسلیم و خاضع است، به آسانی وارد مسیر بندگی می‌شود و به سرعت راه موفقیت را می‌پیماید. آیه‌ی «لو كنّا نسمع او نعقل ما كنّا فی اصحاب السعير» مفید این معنی است.

برخی از میوه‌های اخلاص در ذهن ما نمی‌گنجد، مگر آن وقت که راه‌های عالی بندگی را بپیماییم و آن میوه‌های وصف ناشدنی را بچینیم. پیامبر اکرم (ص) فرمود: خداوند فرزندان آدم (ع) را این‌گونه ندا می‌دهد: «... یا بنی آدم ان اقول للشیء کن فیکون اطعنی فی ما امرتک اجعلک تقول للشیء کن فیکون».

گرچه قدرت اختیار با ساختار انسان سرشته شده و وجود آن انکارناپذیر است، اما آن‌چه اهمیت دارد، نحوه‌ی بهره‌مندی از آن است. قدرت اختیار، از این جهت، مانند قدرت تفکر است.

انسانی که اختیار خود را باور کرده و به آن معتقد است، احساس هویت می‌کند و از خودباوری بالایی برخوردار است؛ در قبال کارهای خود احساس مسئولیت می‌کند، تصمیم‌های اشتباه خود را می‌پذیرد و درصدد جبران بر می‌آید.

ایمان به خداوند حکیم و نظام حکیمانه‌ی او این اطمینان را به انسان می‌بخشد که جهان تحت مدیریت خداوند است و به این مدیریت می‌توان اعتماد کرد. جهان دارای حافظ و نگاهبانی است که اشتباه در کار او راه ندارد: «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا...» مدیریت خداوند از آیه‌ی «هو الذی یحیی و یمیت فاذا قضی امرأ فانما یقول له کن فیکون» نیز برداشت می‌شود. طبق این آیه، همه‌ی تغییرات به دست خداوند است. اراده کند چیزی را زنده می‌کند و می‌میراند.

طبق آیه‌ی «اللّٰهُ الذی سَخَّرَ لَکُمُ الْبَحْرَ» نیز می‌گوییم خداوند دریا را برای انسان‌ها رام کرده و این امر بیانگر مدیریت و حاکمیت خداوند بر جهان است.

آیه‌ی «لا الشمس ینبغی لها أن تدرک القمر و لا اللیل سابق النّهار و کلّ فی فلك یسبحون» بیانگر تقدیر الهی و عدم خروج موجودات از قانون‌مندی خود است.



هرچند اختیار انسان امری مشهود و انکارناپذیر است، اما برخی اندیشه‌های باطل سبب رواج جبرگرایی می‌شوند. مثلاً کسی که بپندارد که انسان مانند سایر اشیای مادی است، جایی برای اراده و اختیار باقی نمی‌گذارد.

۵۴ ۳

رواج عقیده‌ی جبری‌گری مانند ویروس فلج، تحرک، سازندگی و نشاط را از فرد و جامعه می‌گیرد و فرصت را برای زورگویان فراهم می‌کند.

۵۵ ۲

قضا به معنای به انجام رساندن، پایان دادن، حکم کردن و حتمیت بخشیدن است.

تقدیر: تعیین حدود، اندازه، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی موجودات.

آبی که با اراده‌ی خود می‌نوشیم، به علت اعتماد به همین تقدیر است؛ یعنی می‌دانیم که خداوند آب را با ویژگی‌ها، اندازه‌ها و تقدیرها آفریده که سبب رفع تشنگی انسان می‌شود.

۵۶ ۱

خداوند در آیه‌ی ۲۰ سوره‌ی اسراء می‌فرماید: «كَلَّا نَمَدْ هَولَاءَ وَ هَولَاءَ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا، کمک می‌کنیم هم به اینان (نیکوکاران) و هم به آنان (بدکاران) از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت منعی ندارد.» طبق این آیه، رحمت و وسیع الهی (ماکان عطاء ربك محظوراً)، برای همه‌ی افراد جامعه چه نیکوکار و چه بدکار، وجود دارد و سنت امداد را که سنتی عام است، رقم می‌زند.

۵۷ ۳

انسان حق‌گرا، خود را با نظام حاکم بر جهان که نظامی حق است، هماهنگ کرده و در نتیجه نظام خلقت به او کمک می‌کند و یک قدمش به اندازه‌ی ده‌ها قدم نتیجه می‌دهد. برای مثال، قرآن کریم وعده می‌دهد که بیست نفر یا صد نفر انسان تقوای پیشه و شکیباً بر دوست نفر یا هزار نفر از کفار پیروز می‌شوند. این سخن، بیانگر سنت توفیق الهی است.

۵۸ ۱

همه‌ی انسان‌ها در طول عمر خود در معرض آزمایش‌اند و پیروزی یا شکست در این آزمایش‌ها (ابتلاء) سبب جدا شدن انسان‌های خوب از بد و ساخته شدن و تکامل، یا خسران و عقب‌ماندگی آن‌ها می‌گردد.

دعا می‌تواند سبب بسیاری از خوبی‌ها و مانع بسیاری از بلاها گردد، البته در صورتی که دعا با شرایط واقعی آن انجام شود و چیزی که انسان از خداوند درخواست می‌کند، در نهایت به ضرر او تمام نشود. این امر بیانگر سنت تأثیر نیکی در سرنوشت است.

۵۹ ۴

امام صادق (ع) در رابطه با سنت امتحان و ابتلاء می‌فرماید: «أَتَمَّا الْمُؤْمِنُ مَبْنَزِلَةَ كِفَّةِ الْمِيزَانِ كُلَّمَا رَیْدَ فِیْ إِيْمَانِهِ رَیْدَ فِیْ بِلَائِهِ». آیه‌ی «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ یُتْرَكُوا أَنْ یَقُولُوا ءَآمَنَّا وَ هُمْ لَا یَفْتَنُونَ» نیز به این سنت اشاره دارد.

۶۰ ۲

خداوند در آیه‌ی ۱۷۸ سوره‌ی آل عمران می‌فرماید: «وَ لَا یَحْسِبَنَّ الَّذِینَ كَفَرُوا أَنَّ مَملِیْ لَهُمْ خَیْرَ لَانْفُسِهِمْ إِنَّ مَملِیْ لَهُمْ لَیْزَادًاوَاثِمًا وَ لَهُمْ عَذَابٌ مُهِینٌ، آنان که کفر پیشه کرده‌اند تصور نکنند اگر به آنان مهلت (بدکاری) می‌دهیم، به نفع آن‌هاست. فقط به این خاطر به آنان مهلت می‌دهیم که بر گناهان خود بیفزایند درحالی‌که عذابی خوارکننده برای آن‌هاست.»



زبان انگلیسی



۶۱ ۱

ترجمه‌ی جمله: «او حتی نمی‌داند که آیا دخترش زنده است یا نه.»

توضیح: ربط‌دهنده‌ی "whether" ربط‌دهنده‌ی شرط است و در معانی «آیا، که آیا» و نیز «خواه ... خواه» کاربرد دارد. در این سؤال "whether" در معنای اول استفاده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) "since" ربط‌دهنده‌ی بیان دلیل و نیز ربط‌دهنده‌ی زمان با اشاره به مبدأ زمان است.

(۳) "when" ربط‌دهنده‌ی زمان است و به هم زمانی دو عمل و یا توالی زمانی آن‌ها اشاره دارد.

(۴) "as" ربط‌دهنده‌ی دلیل و زمان است.

۶۲ ۳

ترجمه‌ی جمله: «برادر شما برای تماشای این فیلم زیادی جوان است.»

توضیح: قید "too" دارای معنی «خیلی - بیش از حد» است و در ساختار زیر کاربرد دارد: مصدر + (مفعول + for) + صفت + too

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) "so" در ساختار زیر کاربرد دارد:

قید/ صفت + so

(۲) "enough" در یکی از ساختارهای زیر کاربرد دارد:

مصدر + (مفعول + for) + enough + صفت/ قید

مصدر + (مفعول + for) + اسم + enough

قید/ صفت + very

(۴) "very" در معنای «بیش از حد» کاربرد ندارد و بعد از آن مصدر استفاده نمی‌شود:

ترجمه‌ی جمله: «مهم است که اجازه ندهیم سطح تولید کاهش یابد.»

۶۳ ۲

توضیح: پس از افعال "let"، "make" و "help" در حالت معلوم، ابتدا مفعول و سپس فعل دوم به صورت مصدر بدون "to" (شکل ساده‌ی فعل) استفاده می‌شود. البته پس از "help" از مصدر (فعل + "to") هم می‌توان استفاده کرد.



۶۴ ۱

ترجمه‌ی جمله: «با وجود این‌که بین دو فرهنگ شباهت‌هایی وجود دارد، بین آن‌ها تضادهای فاحشی نیز وجود دارد.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) محتوی
- (۳) تماس، ارتباط
- (۴) قرارداد

۶۵ ۲

ترجمه‌ی جمله: «او نگران بود که ممکن است نامش در رادیو اعلام شود. "concerned" به معنای "worried" (مضطرب - نگران) است.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) صاف، هموار
- (۲) کلی، عمومی
- (۴) خوش شانس

۶۶ ۲

ترجمه‌ی جمله: «همه‌ی ما به دلیل افزایش اثر گلخانه‌ای، گرم شدن جهان را تجربه می‌کنیم.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بازیافت شده
- (۲) انجام شده
- (۴) ارزیابی شده

۶۷ ۱

ترجمه‌ی جمله: «دیدگاه عمومی این بود که کنفرانس موفقیت‌آمیز بود.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) عاطفی، احساسی
- (۳) روانی، ذهنی
- (۴) جسمی

۶۸ ۱

ترجمه‌ی جمله: «بیش‌تر کتاب‌های تاریخی حتی به رویداد اشاره هم نمی‌کنند.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) پیش‌بینی کردن
- (۳) مکان‌یابی کردن
- (۴) خلق کردن، ایجاد کردن

۶۹ ۳

ترجمه‌ی جمله: «شرکت تضمین داده است که هیچ شغلی از دست نخواهد رفت.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) کارکرد، عملکرد
- (۲) احترام
- (۴) الگو

۷۰ ۴

ترجمه‌ی جمله: «ما باید در مورد موضوع موضع مثبت‌تری اتخاذ کنیم.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ژست، حرکات سر و دست
- (۲) حالت روحی
- (۳) تمرکز

بسیاری از مردم از بدن خود به اندازه‌ی کافی مراقبت نمی‌کنند. عادات بد از قبیل سیگار کشیدن، مصرف مشروبات الکلی و نیز خوردن غذاهای دارای ارزش غذایی پایین، به بدن ما آسیب می‌رسانند. استرس نیز می‌تواند سبب مشکلات سلامت شود. اغلب افرادی که خیلی مضطرب هستند و یا زندگی پر مشغله‌ای دارند، خواب کافی ندارند و یا این‌که به نحو مناسبی غذا نمی‌خورند. علاوه بر این ما با ابتلاء به سوانح، به بدن خود آسیب می‌زنیم. تحقیق جدیدی در بریتانیا نشان داد که ۱۴ درصد از مردم در سه ماه قبل از انجام تحقیق به بخش سوانح (اورژانس) و یا کلینیک بیمارستانی مراجعه کرده بودند. دو دلیل اصلی مراجعه‌ی افراد جراحات و مسمومیت بود. بیماران کلینیکی به دلیل مشکلات سلامتی بسیار دیگری نیز تحت درمان قرار گرفتند. این دلایل از بریدگی‌های شدید و شکستگی استخوان تا بیماری‌های شدیدی که نیاز به عمل جراحی داشتند را شامل می‌شد.

۷۱ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بر هم زدن، مزاحم شدن
- (۲) بیان کردن
- (۴) مزاحم شدن



۱ ۷۲

توضیح: بعد از حروف اضافه از قبیل "by" از اسم مصدر (ing + فعل) استفاده می‌شود. توجه کنید که «اسم مصدر + "by"» به شیوه و روش انجام یک عمل اشاره دارد.

۱ ۷۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) اطراف
- (۳) بعدی
- (۴) تکراری

۴ ۷۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) الگو
- (۲) حمایت
- (۳) تمرکز

۴ ۷۵

توضیح: در صورتی که جمله‌ی همراه با ضمائر موصولی در حالت معلوم قرار گیرد، می‌توانیم با حذف ضمیر موصولی و تبدیل فعل به اسم مصدر (ing + فعل) آن را خلاصه کنیم. در واقع اصل جمله به صورت زیر بوده است:

From bad cuts and broken bones to serious illnesses that needed surgery.

دریاچه‌ی آرال که در کشورهای آسیای میانه‌ای قزاقستان و ازبکستان واقع شده است، زمانی چهارمین دریاچه‌ی بزرگ جهان بود. این دریاچه که دارای آبی شور و حداقل ۲۴ نوع ماهی بود، در گذشته دارای صنعت بسیار بزرگ ماهی‌گیری بود. اما بعدها و در دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی، اتحاد جماهیر شوروی سابق تصمیم گرفت از آب دریاچه‌ی آرال برای آبیاری زمین‌های خشک به منظور تولید پنبه استفاده کند. در طول دو دهه‌ی بعد، میزان غیرقابل باور سه چهارم آب دریاچه خشک شد و بیابانی پوشیده از نمک را باقی گذاشت. دریاچه‌ی در حال نابودی آرال به دو دریاچه‌ی مجزا تقسیم شد و یک دریاچه‌ی کوچک در شمال و یک دریاچه‌ی به مراتب بزرگ‌تر در جنوب که از اتصال دریاچه‌های مرکزی و غربی درست می‌شد، باقی ماند. تا این زمان بیش تر ماهی‌های دریاچه‌ی آرال نابود شدند، اما نابودی صنعت ماهی‌گیری تنها بخشی از این فاجعه‌ی زیست‌محیطی بود. به زودی آبیاری با آب شور به خاک‌های زمین‌های پنبه آسیب زد و در نتیجه مقادیر عظیمی از سموم دفع آفت و کود شیمیایی در تلاش برای حفظ باروری زمین‌ها استفاده شدند. تا دهه‌ی ۱۹۹۰، بیش تر زمین‌های پنبه نابود شده بودند، اما در آب‌های زیر زمینی و نوشیدنی، این سموم و کودها هنوز قابل یافت بودند و باد، نمک دریاچه‌ی خشک شده‌ی آرال را به مزارع بسیار دور تر از آن منتقل کرد. با این وجود، امروزه در مورد این منطقه امیدهایی حداقل در مورد نواحی شمالی دریاچه در قزاقستان وجود دارد. در اواخر دهه‌ی ۱۹۹۰، مردم این ناحیه از شن و خاک برای ساختن سدی استفاده کردند که به وسیله‌ی آن از خارج شدن آب رودخانه‌ی «سیر دریا» [سیر دریا نام رودخانه‌ای است که به دریاچه‌ی آرال می‌ریزد] که آب دریاچه را تأمین می‌کرد، جلوگیری کنند. سطح آب دریا شروع به بالا آمدن کرد و در محل‌هایی که دهه‌ها کاملاً خشک بودند، نشانه‌هایی از حیات دیده شد.

۲ ۷۶

ترجمه‌ی جمله: «چرا دریاچه‌ی آرال خیلی کوچک‌تر شد؟»

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) آن دریاچه صنعت بسیار بزرگ ماهی‌گیری را تأمین می‌کرد.
- (۲) آب برای مزارع پنبه برده می‌شد.
- (۳) آب دریای شمال به دریای جنوب می‌ریخت.
- (۴) بسیاری از انواع ماهی‌ها در آن جا زندگی می‌کردند.

۲ ۷۷

ترجمه‌ی جمله: «کلمه‌ی "astounding" در پاراگراف اول از نظر معنایی به "unbelievable" (غیرقابل باور) اشاره دارد.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بی‌نظیر
- (۳) پرجمعیت
- (۴) عمومی، کلی



ترجمه‌ی جمله: «طبق متن چرا سموم دفع آفت و کود شیمیایی در نزدیکی دریاچه استفاده شدند؟»

۴ ۷۸

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) مواد شیمیایی ماهی‌های دریای آرال را از بین بردند.
- (۲) اتحاد جماهیر شوروی مقادیر عظیمی از این مواد شیمیایی را داشت.
- (۳) زمین‌ها به‌طور طبیعی خشک بودند.
- (۴) آب شور دریاچه خاک مزارع پنبه را نابارور می‌ساخت.

ترجمه‌ی جمله: «می‌توانیم از متن متوجه شویم که اتحاد جماهیر شوروی مستقیماً مسئول آن‌چه برای دریاچه‌ی آرال رخ داد، بود.»

۲ ۷۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) به اندازه‌ی کافی از سموم دفع آفت و کود شیمیایی استفاده نکرد
 - (۳) می‌خواست دریاچه‌ی آرال را به دو دریاچه‌ی مجزا تقسیم کند
 - (۴) نمی‌خواست صنعت ماهی‌گیری در آن‌جا وجود داشته باشد
- ترجمه‌ی جمله: «سدی که ساخته شد آب رودخانه را در (مسیر) دریاچه نگه می‌دارد.»

۳ ۸۰

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آب رودخانه را در خارج از دریاچه نگه می‌دارد
- (۲) آب رودخانه سیر دریا را دور می‌کند
- (۴) نیاز آبیاری را افزایش می‌دهد



زمین‌شناسی

منطقه‌ی سایه‌ی امواج S به‌علت عبور نکردن این امواج از هسته‌ی خارجی مذاب می‌باشد و منطقه‌ی سایه‌ی امواج P به‌علت شکست این امواج هنگام عبور از هسته‌ی خارجی مذاب ایجاد می‌شود.

۴ ۸۱

در لایه‌ی کم‌سرعت یا استنوسفر، مواد و سنگ‌ها در اثر افزایش دما به نقطه‌ی ذوب خود نزدیک هستند و در نتیجه به‌حالت خمیر سان نزدیک می‌شوند.

۳ ۸۲

در یک مجموعه‌ی افیولیتی از پایین به بالا به‌ترتیب: ۱- پریدوتیت ۲- گابرو ۳- دایک‌های صفحه‌ای ۴- بازالت بالشی ۵- رسوبات قرار دارند. (شکل ۲-۴ صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی)

۳ ۸۳

وسعت این دریای اولیه (دریای تتیس) را هم می‌توان از روی طبقات چین‌خورده‌ای که از جبل‌الطارق تا اقیانوس آرام امتداد دارند، تشخیص داد.

۲ ۸۴

اگر قرار بود که بستر اقیانوس‌ها بسیار قدیمی باشد، بایستی رسوباتی به ضخامت چندین کیلومتر در آن‌ها یافت می‌شد، ولی حداکثر ضخامت رسوبات آن بیش‌تر از چند صد متر نیست و این مورد، نشانه‌ی جوان بودن آن می‌باشد.

۲ ۸۵

مطالعات نشان می‌دهد که قطبین مغناطیسی همیشه در نزدیکی قطبین جغرافیایی قرار می‌گیرند، به همین سبب هم هست که احتمال می‌دهند خاصیت مغناطیسی زمین، حاصل چرخش آن به دور محورش می‌باشد.

۱ ۸۶

امواج سطحی زلزله به‌علت آن‌که دامنه‌ی این امواج بسیار بزرگ‌تر از امواج درونی می‌باشد، عامل اصلی تخریب و خسارت زلزله به‌حساب می‌آیند.

۴ ۸۷

با دور شدن از کانون زلزله، دامنه‌ی امواج زلزله نیز کاهش یافته ولی بزرگی زلزله در ایستگاه‌های مختلف، عددی یکسان بیان می‌شود.

۳ ۸۸

کمر بند آتش‌فشانی اقیانوس آرام (حلقه‌ی آتشین)، اقیانوس اطلس، مدیترانه و اقیانوس هند در یک گروه قرار دارند و در محل برخورد دو ورقه‌ی تکتونیکی واقع شده‌اند ولی دریای سرخ در منطقه‌ی دور شدن ورقه‌های تکتونیکی است و به‌صورت خطی فعالیت دارد.

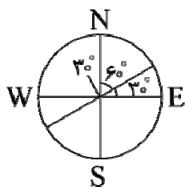
۴ ۸۹

زاویه‌ی بین لولا (محور چین) و سطح افق را زاویه‌ی میل چین گویند.

۲ ۹۰

در علائم قراردادی، قطر دایره، امتداد لایه را نمایش می‌دهد که با جهت N زاویه‌ی 60° به سمت E می‌سازد و خط کوچک عمود بر امتداد، جهت شیب لایه را نشان داده و مقدار شیب در جلوی آن نوشته می‌شود که در جهت NW می‌باشد.

۳ ۹۱



درز: شکستگی می‌باشد که طرفین سطح درز نسبت به هم جابه‌جا نشده باشند و با توجه به موقعیت صفحه‌ی درز با سطح افق به ۳ نوع قائم، افقی و مایل تقسیم‌بندی می‌شود و با توجه به شکل که جابه‌جایی صورت نگرفته و با سطح افق زاویه‌ی غیر از 90° درجه می‌سازد، پس درز مایل است. (شکل ۶-۴ صفحه‌ی ۷۷ کتاب درسی)

۲ ۹۲



ریاضیات



فراوه تغییرالبرین طوسی

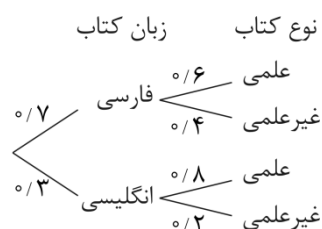
۹۳ ۲

از هر ۱۰ نفر یکی مبتلا به بیماری قلبی است لذا احتمال آن که شخصی به تصادف انتخاب شود و مبتلا به بیماری قلبی باشد برابر $P = 0.1$ است. می‌خواهیم آزمایش را روی سه نفر انجام دهیم و دو نفر از آن‌ها مبتلا به بیماری قلبی باشد. بنابر احتمال دوجمله‌ای داریم:

$$P(X=2) = \binom{3}{2} (0.1)^2 (1-0.1)^{3-2} = 0.027$$

۹۴ ۲

کتابی را که از این کتابخانه انتخاب می‌کنیم به زبان فارسی یا به زبان انگلیسی است و در هر حالت کتاب علمی یا غیرعلمی است. نمودار زیر را با توجه به اطلاعات در نظر می‌گیریم:



اگر شاخه‌هایی را که به کتاب علمی ختم می‌شوند، مشخص کنیم و احتمال‌های روی آن‌ها را در هم ضرب و با نتیجه‌ی حاصل از شاخه‌های دیگر جمع کنیم، خواهیم داشت:

$$P = 0.7 \times 0.6 + 0.3 \times 0.8 = 0.66$$

با توجه به تعریف ترکیب توابع داریم:

۹۵ ۲

$$f^{-1} \circ g(3) = f^{-1}(g(3)) = 5 \quad g(x) = \frac{2^x + 1}{x - 2} \Rightarrow g(3) = \frac{2^3 + 1}{3 - 2} = 9$$

لذا $f^{-1}(g(3)) = f^{-1}(9) = 5$ خواهد بود. طبق تعریف تابع وارون داریم:

$$f^{-1}(9) = 5 \Rightarrow f(5) = 9, f(x) = 2x + a \Rightarrow 10 + a = 9 \Rightarrow a = -1$$

در معادله‌ی درجه‌ی دوم $ax^2 + bx + c = 0$ اگر $\Delta > 0$ باشد، آن‌گاه معادله دو ریشه‌ی حقیقی α و β دارد و داریم:

۹۶ ۲

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}, \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - mx + (m+1) = 0$ باشد، آن‌گاه طبق فرض:

$$\alpha + \beta = 2\alpha\beta \Rightarrow m = 2(m+1) \Rightarrow m = -2$$

دنباله‌ی $a_n = \frac{\sqrt{n}}{n+1}$ همگرا به صفر است. زیرا:

۹۷ ۲

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}}{n+1} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{n}}{n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} = 0$$

و هر دنباله‌ی همگرا، کران‌دار است، بنابراین دنباله‌ی $\{a_n\}$ کران‌دار است. برای تشخیص صعودی یا نزولی بودن دنباله، از مشتق استفاده می‌کنیم:

$$a'_n = \frac{\frac{1}{2\sqrt{n}}(n+1) - \sqrt{n}}{(n+1)^2} = \frac{\frac{1-n}{2\sqrt{n}}}{(n+1)^2} \leq 0$$

لذا $\{a_n\}$ یک دنباله‌ی نزولی است.به‌ازای $i = \ln 0.9$ و $t = 2$ قیمت خودرو را پس از ۲ سال به‌دست می‌آوریم:

۹۸ ۱

$$P = P_0 e^{it} = P_0 e^{2 \ln 0.9} = P_0 e^{\ln(0.81)} = 0.81 P_0$$

یعنی قیمت خودرو پس از ۲ سال به ۰/۸۱ قیمت اولیه می‌رسد و در نتیجه قیمت خودرو ۱۹ درصد کاهش می‌یابد.

اگر $a = b^c$ آن‌گاه $\log_b a = c$

۹۹ ۱

$$\log_y 4x^2 = 2 \Rightarrow \log_y (y^2 x^2) = 2 \Rightarrow 2 \log_y (yx) = 2 \Rightarrow \log_y yx = 1 \Rightarrow yx = y$$

$$\begin{cases} yx = y \\ x + y = 8 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{8}{3}, y = \frac{16}{3} \Rightarrow \log_4 (4xy) = \log_4 (4 \times \frac{8}{3} \times \frac{16}{3}) = \log_4 (\frac{512}{9}) = \log_{2^2} 2^9 = \frac{9}{2}$$



$$\cos 2x + \cos x = 0 \Rightarrow \cos 2x = -\cos x = \cos(\pi + x)$$

با استفاده از رابطه‌ی $\sin(\frac{\pi}{2} + x) = \cos x$ داریم:

$$u = 2k\pi \pm \alpha$$

برای حل معادله‌ی مثلثاتی $\cos u = \cos \alpha$ داریم:

$$\cos(2x) = \cos(\pi + x) \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \pi + x \Rightarrow x = 2k\pi + \pi, k \in \mathbb{Z} \\ 2x = 2k\pi - \pi - x \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\pi, \frac{\pi}{3}$$

جواب‌های معادله روی بازه‌ی $[0, \pi]$ برابر خواهند بود:

لذا معادله دو جواب دارد.

$$y' = a^u \times u' \times \ln a \quad \text{اگر } y = a^u$$

$$y = 2^{\sin x + \cos x} \Rightarrow y' = (\sin x + \cos x)' \times 2^{\sin x + \cos x} \times \ln 2 \Rightarrow y' = (\cos x - \sin x) \times 2^{\sin x + \cos x} \times \ln 2$$

$$y'(\frac{3\pi}{4}) = (-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}) \times 2^0 \times \ln 2 = -\sqrt{2} \ln 2$$

می‌دانیم $\sin(\frac{3\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ و $\cos(\frac{3\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ بنابراین:

بنابراین $f'(\frac{3\pi}{4}) = -\sqrt{2}$ ، برای $\ln 2$ است.

$$\sqrt{y} = xe^x + y - 2 \Rightarrow \sqrt{y} = y - 2 \Rightarrow y = 4$$

$$\sqrt{y} = xe^x + y - 2 \Rightarrow xe^x + y - 2 - \sqrt{y} = 0$$

$$A(0, 4) \text{ شیب خط مماس در نقطه‌ی } A = \frac{dy}{dx}(A) = -\frac{e^x + xe^x}{1 - \frac{1}{2\sqrt{y}}}(A) = -\frac{1}{1 - \frac{1}{4}} = -\frac{4}{3}$$

$$y - 4 = -\frac{4}{3}(x - 0) \Rightarrow 3y + 4x = 12$$

پس معادله‌ی خط مماس به صورت روبه‌رو است:

جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی با جمله‌ی اول a و قدرنسبت d به صورت $a_n = a + (n-1)d$ است. طبق فرض $a_0 = 10$ و

$a_1 = 17/5$ می‌باشد. لذا:

$$\begin{cases} a_0 = a + 0d = 10 \\ a_1 = a + 1d = 17/5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a - d = -10 \\ a + d = 17/5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a - d = -10 \\ a + d = 17/5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2d = -10 - 17/5 \\ -2d = -67/5 \\ d = 33.5/5 \end{cases}$$

$$a_{15} = a + 15d = 10 + 15 \times 33.5/5 = 25$$

جمله‌ی پانزدهم دنباله $a + 15d$ است. پس:

$$\sqrt[3]{\frac{x}{\lambda x}} = \sqrt[3]{\frac{1}{\lambda}} = \sqrt[3]{(\frac{1}{2})^3} = \frac{1}{2}$$

چون $\sqrt{x^2} = |x|$ و $x > 0$ پس: $\sqrt{x^2} = x$

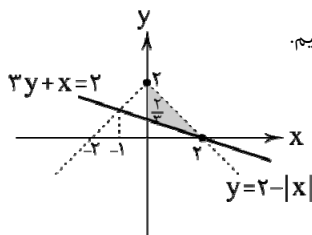
تابع مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب است که در آن مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب متمایز، برابر نمی‌باشند. بنابراین اگر دو زوج مرتبی مؤلفه‌های اول برابر داشته باشند آن‌گاه مؤلفه‌های دوم آن‌ها نیز باید مساوی هم باشند.

$$\begin{cases} (1, a+1) \in f \\ (1, 2a+3) \in f \end{cases} \xrightarrow{\text{تابع است}} a+1 = 2a+3 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow f = \{(1, -1), (b+1, -2), (5, -2)\}$$

f وارون‌پذیر، لذا یک‌به‌یک است و در تابع یک‌به‌یک f هیچ دو زوج مرتبی نباید مؤلفه‌های دوم برابر داشته باشند. در صورتی‌که مؤلفه‌های دوم دو زوج مرتب با هم برابر باشند آن‌گاه مؤلفه‌های اول آن‌ها نیز باید برابر باشند.

$$\begin{cases} (b+1, -2) \in f \\ (5, -2) \in f \end{cases} \xrightarrow{\text{تابع یک‌به‌یک است}} b+1 = 5 \Rightarrow b = 4$$

بنابراین مقدار $a+b$ برابر ۲ است.



نمودارهای $y = 2 - |x|$ و $3y + x = 2$ را در یک دستگاه رسم و محل تلاقی آن‌ها را مشخص می‌کنیم.

با توجه به نمودار، در بازه‌ی $(-1, 2)$ نمودار $y = 2 - |x|$ بالاتر از نمودار $3y + x = 2$ قرار می‌گیرد.

مساحت مثلث با قاعده‌ی ۲ و ارتفاع $\frac{2}{3}$ مساحت مثلث با قاعده‌ی ۲ و ارتفاع ۲ مساحت محدود به دو نمودار در بازه‌ی $(0, 2)$

$$= 2 - \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$$



$$۱) \log_b a = \frac{1}{\log_a b} \quad ۲) \log_{b^n} a^m = \frac{m}{n} \log_b a$$

می‌دانیم: ۲ ۱۰۷

$$\log_{\frac{1}{25}} 4\sqrt{2} = \log_{\frac{1}{5^2}} 2^2 \times 2^{\frac{1}{2}} = \log_{5^{-2}} 2^{\frac{5}{2}} = -\frac{5}{4} \log_5 2 = -\frac{5}{4} \times \frac{1}{\log_2 5} = -\frac{5}{4a}$$

$$S = \{(x, y) | x, y \in \{1, 2, \dots, 6\}\} \Rightarrow n(S) = 36$$

۴ ۱۰۸

$$A = \{(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1), (6, 6)\} \Rightarrow n(A) = 6$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

فضای نمونه‌ای S تمام اعداد چهاررقمی است که با ارقام متمایز ۱، ۲، ۳، ۴ حاصل می‌شود. پیشامد B که اتفاق افتاده است، تمام اعداد

۱ ۱۰۹

$$n(B) = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} = 12$$

چهاررقمی زوج S می‌باشد. بنابراین:

رقم یکان ۲ یا ۴

$$n(A) = \frac{2}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} = 8$$

پیشامد مطلوب (A) اعداد چهاررقمی زوج و بزرگ‌تر از ۲۰۰۰ است، لذا:

رقم یکان ۲ یا ۴ رقم هزارگان ۱ نمی‌باشد.

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

کمان‌های $x+5^\circ$ و $x-1^\circ$ را برحسب $x+2^\circ$ می‌نویسیم و با استفاده از اتحادهای مثلثاتی داریم:

۲ ۱۱۰

$$\sin((x+2^\circ)+3^\circ) + \sin((x+2^\circ)-3^\circ) = \sin(x+2^\circ)\cos 3^\circ + \sin 3^\circ \cos(x+2^\circ) + \sin(x+2^\circ)\cos 3^\circ$$

$$- \sin 3^\circ \cos(x+2^\circ) = 2\sin(x+2^\circ)\cos 3^\circ = 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

x	-۶	۰	۴	
x	+	+	+	+
x-۴	-	-	-	+
x+۶	-	+	+	+
P	+	+	-	+

ضابطه‌ی تابع f به صورت $f(x) = \sqrt{\left(\frac{2|x|(x-4)}{x+6}\right)^3}$ است.

۱ ۱۱۱

دامنه‌ی تابع f به صورت $D_f = \{x \in \mathbb{R} | \frac{2|x|(x-4)}{x+6} \geq 0\}$ می‌باشد.

عبارت $p = \frac{2|x|(x-4)}{x+6}$ را تعیین علامت می‌کنیم:

پس دامنه‌ی f به صورت $(-\infty, -6) \cup \{0\} \cup [4, +\infty)$ است. دامنه‌ی f شامل اعداد صحیح $-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ نمی‌باشد، لذا دامنه‌ی f شامل ۹ عدد صحیح نمی‌باشد.

$$x^3 = 4 \Rightarrow f(2) = \frac{2(4)^2 + 1}{4-1} = \frac{33}{3} = 11$$

قرار می‌دهیم $x\sqrt{x} = 2$. اگر طرفین را به توان ۲ برسانیم، داریم:

۱ ۱۱۲



زیست‌شناسی



در سلول‌های یوکاریوتی، بالغ شدن mRNA اولیه در داخل هسته انجام می‌شود و سپس mRNA بالغ برای ترجمه به سیتوپلاسم فرستاده می‌شود.

۳ ۱۱۳

سلول‌های ملخ، سلول‌های یوکاریوتی هستند. در سلول‌های یوکاریوتی، سه نوع آنزیم RNA پلی‌مراز وجود دارد:

۱ ۱۱۴

(۱) RNA پلی‌مراز I که فقط رونویسی ژن‌های rRNA را انجام می‌دهد.

(۲) RNA پلی‌مراز II که رونویسی ژن‌های مربوط به پروتئین‌ها (و تولید mRNAها) و نیز برخی از RNAهای کوچک را انجام می‌دهد.

(۳) RNA پلی‌مراز III که رونویسی ژن‌های tRNAها و نیز بعضی از RNAهای کوچک را انجام می‌دهد.

بنابراین با توجه به توضیحات فوق، فقط گزینه‌ی (۱) صحیح است. راستی دقت کنید که پروتئین‌های ریبوزومی را با RNAهای ریبوزومی (یا rRNAها) اشتباه نگیرید!

۱ ۱۱۵

اگر به شکل مقابل دقت کنید، سومین کدون که وارد جایگاه P می‌شود، CUU است؛ بنابراین سومین آنتی‌کدون که به جایگاه P وارد می‌شود، GAA است. پس از اولین جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA، دومین آنتی‌کدون و پس از دومین جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA، سومین آنتی‌کدون وارد جایگاه P می‌شود.

...AAA AUG UGCC CUU CGC UGU UUU ...



در هنگام فرایند ترجمه، در ابتدای مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه، پس از ورود tRNA به جایگاه A، آمینواسید متیونین از tRNA آغازگر جدا می‌شود و در جایگاه A با آمینواسید متصل به tRNA موجود در جایگاه A، پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. پس از برقراری اولین پیوند پپتیدی در جایگاه A، tRNA آغازگر (که در حال حاضر فاقد متیونین است) از جایگاه P خارج می‌شود. بنابراین اولین پیوند پپتیدی، قبل از خروج tRNA آغازگر از جایگاه P، در جایگاه A تشکیل می‌شود.

آمینواسید به جایگاه اتصال آمینواسید در tRNA متصل می‌شود. برای اتصال آمینواسید به جایگاه اتصال آمینواسید، به رابطه‌ی مکملی بین نوکلئوتیدها نیازی نیست. در هر سه گزینه‌ی (۱)، (۳) و (۴)، رابطه‌ی مکملی بین نوکلئوتیدها، مستقیماً نقش دارد.

در صورتی‌که ریبوزوم با ۱۵۰ بار جابه‌جایی به کدون پایان برسد، کدون پایان به‌عنوان کدون صد و پنجاه و دوم در جایگاه A قرار می‌گیرد. تا این زمان، ۱۵۱ کدون، وارد جایگاه A و ۱۵۱ کدون، وارد جایگاه P شده‌اند. هم‌چنین در حین ترجمه‌ی این mRNA، ۱۵۰ آنتی‌کدون، وارد جایگاه A و ۱۵۱ آنتی‌کدون، وارد جایگاه P می‌شوند.

در E. coli، در صورت عدم وجود لاکتوز در محیط، اپران لک خاموش می‌شود. دقت داشته باشید که دانشمندان دریافته‌اند که وقتی لاکتوز در محیط نیست، غلظت هر سه آنزیم (که محصولات اپران لک هستند) اندک است، اما پس از حضور لاکتوز در محیط، اپران لک روشن می‌شود و غلظت هر سه آنزیم، هماهنگ با هم افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

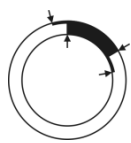
(۱) مخمر نان، نوعی یوکاریوت است؛ در یوکاریوت‌ها، تنظیم بیان ژن می‌تواند، حتی در سطح قبل از رونویسی نیز انجام شود.
(۲) تریکودینا، نوعی یوکاریوت است؛ در یوکاریوت‌ها، آنزیم‌های RNA پلی‌مراز، نمی‌توانند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کنند و به عوامل رونویسی نیاز دارند.

(۴) چون توالی دو رشته‌ی DNA در محل یک ژن، با هم مکمل است، بنابراین، رونویسی از روی هر کدام از رشته‌ها باعث ایجاد دو mRNA مختلف می‌شود و در صورت ترجمه‌ی هر کدام، پروتئینی متفاوت با دیگری تولید می‌شود.

همه‌ی جهش‌ها، توالی نوکلئوتیدها را تغییر می‌دهند. بنابراین باعث تغییر در ماده‌ی وراثتی (DNA) می‌شوند. جهش‌هایی به نسل بعد منتقل می‌شوند، که سلول‌های جهش‌یافته، در پیدایش نسل بعد دخالت داشته باشند. گاهی جهش‌ها، باعث تغییر در بیان ژن نمی‌شوند و ممکن است پروتئین ساخته‌شده در سلول جهش‌یافته، با پروتئین ساخته‌شده‌ی قبل از جهش، هیچ تفاوتی نداشته باشد؛ بنابراین، همه‌ی جهش‌ها باعث تغییر در فنوتیپ سلول‌های جهش‌یافته نمی‌شوند.

هرگاه در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه، زنجیره‌ی پپتیدی متصل به tRNA جایگاه P، دارای n آمینواسید باشد، از ابتدا تاکنون، n کدون و n آنتی‌کدون (tRNA) وارد جایگاه P شده است و اگر در جایگاه A، tRNA باشد، از ابتدا تاکنون، n کدون و n آنتی‌کدون (tRNA) نیز وارد جایگاه A شده است. هم‌چنین ریبوزوم تا این زمان، n-۱ بار، بر روی mRNA جابه‌جا شده است.

در یوکاریوت‌ها (مانند نوروپورا کراسا) در حین فرایند رونویسی، پس از اتصال فعال‌کننده‌ها به توالی افزایش‌دهنده، یک حلقه تشکیل می‌شود و در نهایت، عوامل فعال‌کننده‌ی متصل به توالی افزایش‌دهنده، باعث فعال‌شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز می‌شوند.

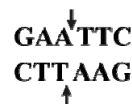


به شکل مقابل دقت کنید. این شکل، یک پلازمید نوترکیب حاوی یک ژن انسولین را نشان می‌دهد. در محل‌هایی که با فلش مشخص شده است، پیوند فسفودی‌استر بین ژن انسولین و پلازمید برقرار شده است. در هر دو طرف ژن انسولین در پلازمید نوترکیب، یک جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده وجود دارد، بنابراین در پلازمید نوترکیب مذکور، دو جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده وجود دارد.

جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده‌ی EcoRI، نوعی توالی ۶ جفت نوکلئوتیدی (نوعی توالی دو رشته‌ای) به‌صورت GAATTC / CTTAAG است.

اگر به شکل ۲-۳ در صفحه‌ی ۳۴ زیست پیش‌دانشگاهی نگاه کنید، متوجه می‌شوید که در اثر عملکرد EcoRI بر روی جایگاه تشخیص خود، دو انتهای چسبنده ایجاد می‌شوند که هر کدام، نوعی توالی تک‌رشته‌ای و دارای ۴ نوکلئوتید (به‌صورت TTA) است.

جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI، به‌صورت GAATTC / CTTAAG است. در صورت شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر



بین دو نوکلئوتید A و T در هر رشته، انتهای چسبنده ایجاد نمی‌شود. به محل شکسته شدن پیوند بین A و T در شکل مقابل دقت کنید؛ این محل‌ها با فلش نمایش داده شده‌اند.

در مراحل مهندسی ژنتیک، همان‌طور که در شکل ۲-۳ در صفحه‌ی ۳۴ زیست پیش‌دانشگاهی نشان داده شده است، وکتورهای به‌کار برده شده، فقط دارای یک جایگاه تشخیص آنزیم هستند و پس از اثر آنزیم محدودکننده بر روی آن‌ها، فقط دو انتهای چسبنده ایجاد می‌شود. در طی مراحل مهندسی ژنتیک، از یک نوع آنزیم محدودکننده استفاده می‌شود (گزینه‌ی (۱)) و از باکتریوفاژها نیز می‌توان به‌عنوان وکتور استفاده کرد (گزینه‌ی (۲)). در مرحله‌ی کلون شدن، همه‌ی باکتری‌ها موفق به جذب DNA نوترکیب نمی‌شوند (گزینه‌ی (۳)).



۱۲۷ ۴

ژن درمانی، یعنی قرار دادن یک نسخه‌ی سالم از یک ژن، درون سلول‌های فردی که دارای نسخه‌ای ناقص از همان ژن است. در اجرای این روش، سلول‌ها را از بدن بیمار (مثلاً فرد مبتلا به تالاسمی ماژور) خارج و ژن سالم را وارد آن‌ها می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای وارد کردن ژن به سلول‌های گیاه گندم، می‌توان از تفنگ ژنی استفاده کرد. برای وارد کردن ژن به درون سلول‌های گیاهی از طریق تفنگ ژنی، از پلازمید Ti نوترکیب استفاده نمی‌شود.

(۲) برای وارد کردن یک ژن گیاهی به درون پلازمید، دو پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود و پلازمید حلقوی، به خطی تبدیل می‌شود. سپس در حین اتصال ژن به پلازمید Ti، چهار پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود.

(۳) برای وارد کردن ژن هرپس تناسلی به درون ژنوم ویروس آبله‌ی گاوی، از وکتور استفاده نمی‌شود.

۱۲۸ ۲

قبل از پیدایش نخستین سلول‌ها بر روی زمین، در ابتدا ترکیبات آلی از ترکیبات غیرآلی ایجاد شدند. سپس ساختارهای پیش‌سلولی (مانند میکروسفرها و کواسروات‌ها) ایجاد شده و در نهایت نخستین سلول‌ها به‌وجود آمدند. پس از پیدایش سیانوباکتری‌ها، گاز اکسیژن به درون جو زمین آزاد شد و زمینه را برای متابولیسم هوازی (استفاده از اکسیژن) فراهم کرد؛ هم‌چنین باعث شد تا لایه‌ی ازن تشکیل شود و حیات به خشکی‌ها گسترش یابد.

۱۲۹ ۳

تصور بر این است که اولین جاندار پرسلولی که وارد خشکی شد، گل‌سنگ است. گل‌سنگ‌ها از هم‌یاری قارچ‌ها و جلبک‌ها ایجاد شدند. قارچ‌ها، هتروتروف و جلبک‌ها، اتوتروف هستند.

۱۳۰ ۲

اولین انقراض گروهی، حدود ۴۴۰ میلیون سال پیش و دومین انقراض گروهی، حدود ۳۶۰ میلیون سال پیش به‌وقوع پیوست. در طول ۵۰ میلیون سال پس از پیدایش خزندگان (یعنی از ۳۵۰ تا حدود ۳۰۰ میلیون سال پیش) بر اقلیم جهان، یک دوره‌ی خشکی وسیع حاکم شده بود. اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی، خزندگان بودند، که حدود ۳۵۰ میلیون سال پیش ایجاد شدند. اولین گونه‌های مهره‌دار ساکن خشکی، دوزیستان اولیه بودند که حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش وارد خشکی شدند. اولین بار، شش در دوزیستان اولیه ایجاد شد (حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش). بنابراین با توجه به توضیحات فوق، در زمان وقوع دومین انقراض گروهی (حدود ۳۶۰ میلیون سال پیش)، شش در مهره‌داران ایجاد شده بود (حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش).

۱۳۱ ۳

اگر به صفحه‌ی ۶۰ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که تولید میکروسفر، کوواسروات و زنجیره‌های کوتاه RNA و DNA در محیط‌های آبی آزمایشگاه امکان‌پذیر است. اما پیدایش پروتئین‌ها و زنجیره‌های طویل DNA امکان‌پذیر نیست.

۱۳۲ ۲

برای پاسخ به این تست، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) اولین سلول‌های فتوسنتزکننده، سیانوباکتری‌ها بودند که حدود ۲/۵ میلیارد سال پیش پدید آمدند. پس از پیدایش این سلول‌ها و انجام فتوسنتز توسط آن‌ها و تولید گاز اکسیژن، زمینه برای انجام تنفس هوازی فراهم شد.

(۲) اولین انقراض گروهی حدود ۴۴۰ میلیون سال پیش به‌وقوع پیوسته است. اولین مهره‌دارانی که لقاح خارجی داشتند، ماهی‌ها بودند که حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش پدید آمدند. پس، انجام لقاح خارجی در مهره‌داران، قبل از اولین انقراض گروهی به‌وقوع پیوسته است.

(۳) اولین رابطه‌ی هم‌یاری در خشکی، بین قارچ‌ها و جلبک‌ها بوده، که باعث تشکیل گل‌سنگ شده است. پس از این واقعه، زمینه برای ورود جانوران (از جمله بندپایان) به خشکی فراهم شده است.

(۴) احتمالاً یک تازکدار اولیه، برای تشخیص سلول‌های هم‌گونه برای تولیدمثل جنسی یا تشخیص سلول‌های هدف برای فاگوسیتوز (تغذیه) نیاز به درک علائم سلولی داشته است. این ساز و کارها سرانجام کمک کرده‌اند که نخستین مجموعه‌های پرسلولی تشکیل شوند. بنابراین تشخیص سلول‌های هم‌گونه جهت تولیدمثل جنسی، احتمالاً قبل از پیدایش نخستین کلونی‌های پرسلولی به‌وقوع پیوسته است.

۱۳۳ ۳

در طول مسیر تکامل، RNA، تشکیل اولین مولکول‌های پروتئینی را کاتالیز کرده است. RNA، نوعی پلی‌مر و دارای پیوندهای فسفودی‌استر (بین ریبونوکلوئوتیدها) است.

۱۳۴ ۴

اگر به شکل ۱۵-۴ در صفحه‌ی ۱۰۰ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در مطالعه‌ی خانواده‌ی گرانیت بر روی سهره‌های داروینی، در سال‌های پر باران، متوسط اندازه‌ی منقار در جمعیت سهره‌ها، کم‌تر از سال‌های کم‌باران است. برای بررسی سه گزینه‌ی دیگر به صفحه‌ی ۹۹ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید.

۱۳۵ ۱

داروین، فرایندی را که جمعیت‌ها (نه افراد) در پاسخ به محیط خود تغییر می‌کنند، انتخاب طبیعی نامید. سایر گزینه‌ها کاملاً با نظریه‌ی داروین در مورد تغییر گونه‌ها مطابقت دارند. برای بررسی گزینه‌ی (۳) به صفحه‌ی ۸۲ و برای بررسی گزینه‌های (۲) و (۴) به صفحه‌ی ۸۱ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید.

۱۳۶ ۴

در مثال ملانینی شدن صنعتی، در مناطق صنعتی پس از مدتی، نسبت به قبل، فراوانی پروانه‌های روشن، کاهش و فراوانی پروانه‌های تیره، افزایش یافت. هم‌چنین گل‌سنگ‌ها به دلیل حساس بودن به آلودگی هوا، در محیط‌های صنعتی (آلوده) از بین رفتند.



۱۳۷ ۳ اگر به شکل ۶ - ۴ در صفحه‌ی ۸۴ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در طی فرایند انتخاب مصنوعی، کلمه بروکی از تغییر شکل گل‌های انتهایی براسیکا اولراسه ایجاد شده است.

۱۳۸ ۱ اگر به صفحه‌ی ۹۷ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در آن جا آمده است «مطلب کلیدی درباره‌ی تغییر گونه‌ها این است که محیط، در تعیین جهت و مقدار تغییرات نقش مهمی دارد». سایر گزینه‌ها، مطالب درستی را بیان می‌کنند، ولی به‌عنوان مطلب کلیدی درباره‌ی تغییر گونه‌ها ذکر نشده‌اند.

⚠ تذکر: گزینه‌ی (۲)، مطلب کلیدی درباره‌ی نظریه‌ی داروین را مطرح می‌کند (رجوع کنید به صفحه‌ی ۸۳ زیست پیش‌دانشگاهی).

۱۳۹ ۴ چون در گیاه نخودفرنگی، خودلقاحی صورت می‌گیرد، می‌توان بر اساس نتایج خودلقاحی (مانند آن‌چه که در صفحه‌ی ۱۱۰ زیست پیش‌دانشگاهی آمده است) اظهار داشت که فراوانی ال‌ها (چه غالب و چه مغلوب) تغییر نمی‌کند، اما فراوانی فنوتیپ‌های مغلوب در هر نسل، نسبت به نسل قبل افزایش می‌یابد. در گیاه نخودفرنگی، رنگ سبز دانه، صفتی مغلوب است که می‌تواند بر اثر خودلقاحی در جمعیت، فراوانی آن، افزایش یابد.

۱۴۰ ۳ مهم‌ترین نقش جهش، ایجاد تنوع در جمعیت است. مقدار و جهت تغییرات را محیط تعیین می‌کند. با آن که جهش همیشه اتفاق می‌افتد، اما معمولاً آن را به‌عنوان عامل اصلی تغییر فراوانی ال‌ها در جمعیت در نظر نمی‌گیرند.

۱۴۱ ۴ از بین چهار پدیده‌ی کراسینگ‌اور، انتخاب گسلنده، شارش ژن و انتخاب پایداریکننده، فقط انتخاب پایداریکننده، در هر لحظه از زمان، منجر به کاهش تنوع فنوتیپی در جمعیت می‌شود و سه پدیده‌ی دیگر، می‌توانند در جهت افزایش تنوع عمل کنند.

۱۴۲ ۳ با توجه به ترکیب ژنوتیپی جمعیت، ۳۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند و ۲۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه وجود دارند که اگر تا رسیدن به سن تولیدمثل، ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند و ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه، شکار شوند، ۲۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند و ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه باقی می‌مانند. برای تعیین شایستگی تکاملی، به بهترین گروه، شایستگی تکاملی ۱ می‌دهیم؛ در این‌جا، چون درصد بیش‌تری از مگس‌های سرکه‌ی بال بلند باقی مانده‌اند (۲/۳ از بال‌بلندها و ۱/۳ از بال‌کوتاه‌ها باقی مانده‌اند)، شایستگی تکاملی بال‌بلندها را، ۱ در نظر می‌گیریم. حالا به نظر شما اگر ۲۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند، سهمی به اندازه‌ی ۱ در تشکیل خزانه‌ی ژنی نسل بعد داشته باشند، ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه باقی مانده، چه سهمی در تشکیل خزانه‌ی ژنی نسل بعد دارند؟ آفرین! ۱/۳. پس شایستگی تکاملی بال‌کوتاه‌ها نسبت به بال‌بلندها، ۱/۳ است.

۱۴۳ ۲ اگر $f(Hb^S) = 0/4$ باشد، $f(Hb^A) = 0/6$ است؛ بنابراین داریم:

$$f(Hb^A Hb^A) = (0/6)^2 = 0/36 \quad f(Hb^S Hb^S) = (0/4)^2 = 0/16$$

در بین افراد سالم ($Hb^A Hb^A$ و $Hb^A Hb^S$)، افراد $Hb^A Hb^S$ ، نسبت به مالا‌ریا مقاوم‌اند؛ بنابراین نسبت مطرح شده در صورت سؤال برابر است با:

$$\frac{12}{21} = \frac{0/48}{0/36 + 0/48} = \frac{f(Hb^A Hb^S)}{f(Hb^A Hb^A) + f(Hb^A Hb^S)}$$

۱۴۴ ۳ ابتدا در این جمعیت، فراوانی ال‌ها را محاسبه می‌کنیم و سپس از لقاح تصادفی گامت‌ها، فراوانی افراد را در نسل بعد به‌دست می‌آوریم:

$$P: \%50AA + \%20Aa + \%30aa$$

$$f(A) = \%50 + \%10 = \%60, \quad f(a) = \%10 + \%30 = \%40$$

$$P \begin{cases} f(AA) = \%36 \\ f(Aa) = \%48 \\ f(aa) = \%16 \end{cases}$$

همان‌طور که ملاحظه می‌فرمایید، در نسل P، فراوانی افراد غالب، ۷۰٪ و در نسل بعد، ۸۴٪ است. فراوانی ال‌ها در آمیزش تصادفی تغییر نمی‌کند. ضمناً اگر دقت کنید، متوجه می‌شوید که فراوانی افراد خالص، کاهش یافته است.

۱۴۵ ۴ اگر گیاه مولد دانه‌ی گرده، ژنوتیپ AC داشته باشد، دانه‌های گرده‌ی حاصل دارای ژنوتیپ A یا C خواهند بود و بر روی کلاله‌ی شبدری با ژنوتیپ AB، فقط دانه‌ی گرده‌ای با ژنوتیپ C رشد می‌کند و شبدری‌های حاصل از این آمیزش، ژنوتیپ AC و یا BC خواهند داشت؛ در آمیزش مذکور، امکان پیدایش شبدری با ژنوتیپ AB وجود ندارد. در سایر گزینه‌ها، با توجه به ژنوتیپ شبدری‌های نر و ماده، امکان پیدایش شبدری با ژنوتیپ ذکرشده، وجود دارد.

۱۴۶ ۳ در انتخاب وابسته به فراوانی، هرچه فراوانی یک فنوتیپ، افزایش یابد، شایستگی تکاملی آن کاهش می‌یابد و بالعکس. دقت کنید که انتخاب وابسته به فراوانی، نوعی انتخاب متوازن‌کننده است و هیچ‌گاه، فنوتیپی را از جمعیت، مطلقاً حذف نخواهد کرد.



۱۴۷ ۴

اگر گیاهان نخودفرنگی به حال خود واگذاشته شوند، خودلقاحی می‌کنند. اگر ترکیب ژنوتیپی جمعیت را به صورت فراوانی بنویسیم، فراوانی افراد ناخالص در نسل دوم این گونه محاسبه می‌شود:

$$P: \frac{1}{3}AA + \frac{1}{6}Aa + \frac{1}{6}aa$$

↓

$$F_1: \frac{1}{6}Aa$$

↓

$$F_2: \frac{1}{8}Aa$$

در خودلقاحی (که شدیدترین حالت درون آمیزی است) فراوانی ال‌ها تغییر نمی‌کند. فراوانی الل چروکیدگی دانه (الل مغلوب) در P و F_2 با هم برابر است؛ فراوانی الل چروکیدگی دانه در جمعیت مذکور، $\frac{5}{12}$ است.

۱۴۸ ۴

در گونه‌زایی به روش دگر میه‌نی، جدایی مکانی و توقف شارش ژن الزامی است. جهش، رانش ژن و انتخاب طبیعی، در پیدایش گونه‌های جدید، از طریق گونه‌زایی دگر میه‌نی دخالت دارند.

۱۴۹ ۲

گونه‌زایی هم میه‌نی، نوعی گونه‌زایی ناگهانی است که بدون نیاز به جدایی جغرافیایی و بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه (نه زیستگاه‌های مختلف) به سر می‌برند، اتفاق می‌افتد.

۱۵۰ ۴

گیاهان نخودفرنگی، اگر به حال خود واگذاشته شوند، خودلقاحی می‌کنند؛ خودلقاحی، شدیدترین حالت درون آمیزی است. در درون آمیزی، فراوانی ال‌ها تغییر نمی‌کند. در خودلقاحی، نسل به نسل، از فراوانی افراد غالب، کاسته می‌شود و به فراوانی افراد مغلوب اضافه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) چون فراوانی افراد غالب خالص (AA) و افراد مغلوب (aa) در نسل P با هم برابر است، پس از گذشت n نسل خودلقاحی، فراوانی افراد غالب خالص و افراد مغلوب، با هم برابر خواهند ماند.

۲) پس از گذشت سه نسل خودلقاحی در جمعیت مذکور، $\frac{97}{5}$ افراد (بیش از ۹۵٪) در صفت مورد نظر، خالص خواهند بود.

۱۵۱ ۴

اگر به شکل ۵-۲۵ در صفحه ۱۴۱ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که گندم تتراپلوئید زایا، از دو برابر شدن کروموزوم‌های گندم دیپلوئید نازا (که حاصل آمیزش دو گونه‌ی مختلف گندم دیپلوئید است) ایجاد شده است. سایر گزینه‌ها، با توجه به شکل مذکور قابل استنباط است.

۱۵۲ ۲

اگر الل هموفیلی با X^h و الل سالم را با X^H نشان دهیم، می‌توانیم بنویسیم:

$$f(X^h) = 20\% \Rightarrow f(X^H) = 80\%$$

فراوانی مردان مبتلا به فراوانی زنان مبتلا به

$$\Rightarrow 10\% \Rightarrow \text{به هموفیلی، در}$$

جمعیت مردان

$$f(X^hY) = 20\% \Rightarrow \text{هموفیلی در کل}$$

جمعیت

فراوانی زنان مبتلا به

$$\Rightarrow 20\% \Rightarrow \text{هموفیلی، در}$$

جمعیت زنان

فراوانی مردان مبتلا به

$$f(X^hX^h) = 20\% \times 20\% = 4\% \Rightarrow \frac{1}{4} \times 4\% = 1\% \Rightarrow \text{هموفیلی در کل}$$

جمعیت

$$\Rightarrow 10\% + 1\% = 11\%$$



فیزیک

۱۵۳ ۴

چون سرعت کاهش یافته است، پس شتاب منفی است و داریم:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow -0.5 = \frac{V_2 - V_1}{1} \rightarrow V = 10 \frac{m}{s} \quad \Delta x = \frac{V_1 + V_2}{2} \Delta t = \frac{10 + 5}{2} \times 10 = 75 m$$

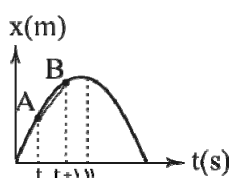
⚠ توجه: چون متحرک تغییر جهت نداده است، جابه‌جایی و مسافت طی‌شده توسط آن برابر می‌باشد.

۱۵۴ ۲

مطابق نمودار، شیب خط AB برابر سرعت متوسط در بازه‌ی $[t, t+11]$ است. با افزایش t

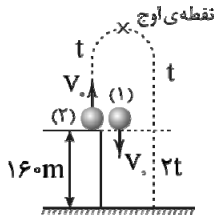
تا ۱۱ ثانیه خط AB رفته‌رفته افقی می‌شود و شیب آن کاهش می‌یابد و بعد از $t=11s$

مقدار شیب آن افزایش می‌یابد (شیب منفی می‌شود). بنابراین مقدار سرعت متوسط ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.





۱۵۵ اگر زمان رسیدن گلوله‌ی دوم به نقطه‌ی اوج را t در نظر بگیریم، در این صورت گلوله‌ی دوم در زمان $4t$ و گلوله‌ی اول در زمان $2t$ به زمین می‌رسد.



$$-160 = -\frac{1}{2} \times 10 \times (2t)^2 - V_0(2t) \quad (I)$$

برای گلوله‌ی اول می‌توان نوشت:

$$t = \frac{V_0}{g} \quad (II)$$

همچنین برای گلوله‌ی دوم از لحظه‌ی پرتاب تا رسیدن به اوج داریم:

با جای‌گذاری تساوی (II) در تساوی (I) داریم:

$$-160 = -20 \times \frac{V_0^2}{10^2} - \frac{2V_0^2}{10} = -\frac{2}{5} V_0^2 \Rightarrow V_0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} x = 2 \sin\left(\frac{t}{\tau}\right) \Rightarrow V_x = \frac{dx}{dt} = \frac{1}{\tau} \times 2 \cos\left(\frac{t}{\tau}\right) \Rightarrow V_x = \cos\left(\frac{t}{\tau}\right) \\ y = 2 - 2 \cos\left(\frac{t}{\tau}\right) \Rightarrow V_y = \frac{1}{\tau} \times 2 \sin\left(\frac{t}{\tau}\right) \Rightarrow V_y = \sin\left(\frac{t}{\tau}\right) \end{cases}$$

$$\vec{V} = V_x \vec{i} + V_y \vec{j} \Rightarrow |\vec{V}| = \sqrt{\left(\cos\frac{t}{\tau}\right)^2 + \left(\sin\frac{t}{\tau}\right)^2} = 1$$

بنابراین بزرگی سرعت این ذره به زمان بستگی ندارد و ثابت است.

۱۵۶ روش اول: با توجه به معادلات حرکت شتاب‌دار داریم:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0 \\ x = t^2 - 6t + 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \frac{m}{s^2} \\ V_0 = -6 \frac{m}{s} \end{cases}$$

حالا از معادله‌ی سرعت - زمان، زمان توقف را به‌دست می‌آوریم:

دقت کنید هنوز جواب را به دست نیاوردیم. باید مسافت طی‌شده را در این مدت به‌دست آوریم، بنابراین دوباره سراغ معادله‌ی مکان - زمان می‌رویم:

$$\begin{cases} t=0 \Rightarrow x_0 = +3m \\ t=3s \Rightarrow x = (3)^2 - (6 \times 3) + 3 = -6m \end{cases} \Rightarrow \Delta x = -6 - 3 = -9m$$

بنابراین مسافت طی‌شده در این مدت ۹ متر است.

روش دوم: از آنجایی که a و V_0 مشخص شده است، می‌توانیم از معادله‌ی مستقل از زمان نیز مسئله را حل کنیم:

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - (-6)^2 = 2 \times 2 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{-36}{4} = -9m$$

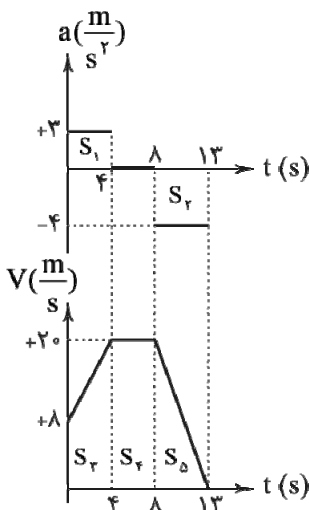
که البته راحت‌تر به جواب می‌رسیم!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر $\Delta x = 6 - 3 = 3$ حساب کنید یا فقط با محاسبه‌ی t پاسخ را انتخاب کنید به این گزینه می‌رسید.

(۲) اگر فقط $t = 3s$ را در معادله قرار دهید به این گزینه می‌رسید.

۱۵۸ سطح زیر نمودار $a-t$ برابر ΔV است.



$$\Delta V_{[0,4]} = +S_1 = +12 \Rightarrow V(4) - V(0) = +12 \Rightarrow V(4) - 0 = 12 \Rightarrow V(4) = 12 \frac{m}{s}$$

$$\Delta V_{[4,8]} = 0 \Rightarrow V(8) - V(4) = 0 \Rightarrow V(8) = V(4) = 12 \frac{m}{s}$$

$$\Delta V_{[8,13]} = -S_3 = -20 \Rightarrow V(13) - V(8) = -20 \Rightarrow V(13) - 12 = -20 \Rightarrow V(13) = -8 \frac{m}{s}$$

حال با استفاده از اعداد به‌دست آمده نمودار $V-t$ را رسم می‌کنیم.

برای محاسبه‌ی سرعت متوسط ابتدا مقدار جابه‌جایی را از سطح زیر نمودار $V-t$ به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x_{\text{کل}} = S_1 + S_2 + S_3 = \left(\frac{12+0}{2}\right) \times 4 + (4 \times 12) + \left(\frac{12+(-8)}{2}\right) \times 5$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = 24 + 48 + 5 = 77 \quad \bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{77}{13}$$



معادله‌ی مکان - زمان حرکت را برای بازه‌ی ۰ تا ۲ ثانیه می‌نویسیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0 \Rightarrow 16 = \frac{1}{2}a(2)^2 + V_0(2) + 12 \Rightarrow a + V_0 = 2$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a(2) + V_0$$

حالا نوبت نوشتن معادله‌ی سرعت - زمان برای این بازه است:

$$\begin{cases} a + V_0 = 2 \\ 2a + V_0 = 0 \end{cases}$$

به کمک دو معادله‌ی به‌دست آمده می‌توانیم V_0 و a را به‌دست آوریم:

$$a = -2 \frac{m}{s^2} \Rightarrow V_0 = 4 \frac{m}{s}$$

حالا می‌توانیم به کمک معادله‌ی مستقل از زمان، مکانی را که سرعت متحرک $2 \frac{m}{s}$ می‌شود، به‌دست آوریم:

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow (2)^2 - (4)^2 = 2(-2)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 3m \Rightarrow x_P - x_1 = 3 \Rightarrow x_P - 12 = 3 \Rightarrow x_P = 15m$$

$$V_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (-18)}{9 - 0} = +2 \frac{m}{s} \Rightarrow x_A = V_A t + x_{0A} \Rightarrow x_A = 2t - 18$$

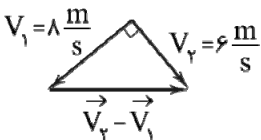
معادله‌ی حرکت دو متحرک را می‌نویسیم:

$$V_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (+12)}{6 - 0} = -2 \frac{m}{s} \Rightarrow x_B = V_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = -2t + 12$$

$$x_A = x_B \Rightarrow 2t - 18 = -2t + 12 \Rightarrow 4t = 30 \Rightarrow t = 7.5s$$

وقتی دو متحرک به هم می‌رسند، هم‌مکان می‌شوند:

ابتدا بردارهای سرعت را هم‌مبدأ می‌کنیم تا اندازه‌ی بردار تفاضل را به‌دست آوریم:



$$|\Delta V| = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = \sqrt{4^2 + 6^2} = 10 \frac{m}{s}$$

از این‌جا به بعد حل را به دو روش متفاوت می‌توانیم ادامه دهیم:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{10}{1} = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$F = ma = 1(10) = 10N$$

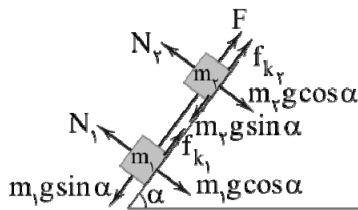
روش اول:

$$\Delta P = m\Delta V = 1(10) = 10 \frac{kgm}{s}$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{10}{1} = 10N$$

روش دوم:

مهم‌ترین مرحله‌ی حل این سؤال رسم نیروهای واردشده به مجموعه است.



$$\begin{cases} N_1 = m_1 g \cos \alpha = 40 \left(\frac{4}{5} \right) = 32N \\ N_2 = m_2 g \cos \alpha = 10 \left(\frac{4}{5} \right) = 8N \end{cases} \quad \begin{cases} f_{k1} = \mu_{k1} N_1 = 0.5(32) = 16N \\ f_{k2} = \mu_{k2} N_2 = 0.5(8) = 4N \end{cases}$$

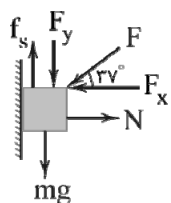
حالا می‌توانیم به کمک قانون دوم نیوتون اندازه‌ی شتاب حرکت مجموعه را به‌دست آوریم:

$$\Sigma F = \Sigma ma \Rightarrow m_1 g \sin \alpha + m_2 g \sin \alpha - f_{k1} - f_{k2} - F = (m_1 + m_2)a$$

$$\Rightarrow 40 \left(\frac{3}{4} \right) + 10 \left(\frac{3}{4} \right) - 16 - 4 - 15 = 5a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

امیدواریم به این نکته دقت کرده باشید که چون مجموع $m_1 g \sin \alpha$ و $m_2 g \sin \alpha$ بزرگ‌تر از F است، مجموعه به سمت پایین حرکت کرده و در نتیجه جهت نیروهای اصطکاک به سمت بالا می‌باشد.

ابتدا نیروهای واردشده به جسم را رسم می‌کنیم.

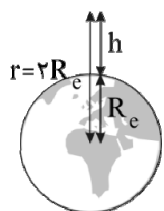


$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow N = F_x = F \cos 37^\circ = 10 \left(\frac{4}{5} \right) = 8N$$

$$f_{smax} = \mu_s N = 0.9(8) = 7.2N \quad F_y = F \sin 37^\circ = 10 \left(\frac{3}{5} \right) = 6N$$

با توجه به اعداد به‌دست آمده و شکل رسم شده مشخص می‌شود که دو نیروی F_y و mg که اندازه‌ی آن‌ها به ترتیب ۶ و ۵ نیوتون است در راستای قائم و به سمت پایین به جسم وارد می‌شوند. از آنجایی که مجموع این دو نیرو کوچک‌تر از f_{smax} است، نتیجه می‌گیریم که جسم حرکت نمی‌کند و ساکن می‌ماند.

با توجه به قانون جهانی گرانش می‌توان گفت:



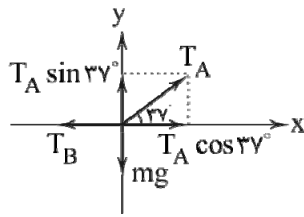
$$F_1 = \frac{GM_e m}{R_e^2}$$

$$F_2 = \frac{GM_e m}{r^2}$$

$$F_2 = \frac{1}{4} F_1 \Rightarrow r^2 = 4R_e^2 \Rightarrow r = 2R_e$$

$$h = r - R_e = 2R_e - R_e = R_e$$

توجه کنید که ارتفاع از سطح زمین خواسته شده است.



نیروی وارد شده به مجموعه را در یک دستگاه مختصات رسم کرده و نیروهای مایل را تجزیه می‌کنیم.

۱۶۵ | ۱

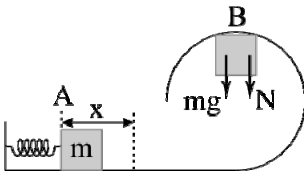
چون مجموعه در حال تعادل است، پس برابری نیروها باید برابر صفر شود. بدین ترتیب داریم:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow T_B = T_A \cos 37^\circ \Rightarrow T_B = 0.8 T_A \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{0.8} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2} \Rightarrow 1.25 = \sqrt{\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2} \Rightarrow 1.5625 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \Rightarrow r_A = 1.25 r_B$$

۱۶۶ | ۱

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} = \sqrt{\frac{r_B}{1.25 r_B}} = \frac{1}{\sqrt{1.25}} = \frac{2}{5}$$



ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون سرعت را در بالاترین نقطه به دست می‌آوریم:

۱۶۷ | ۲

$$N_B + mg = F_B \Rightarrow 3mg + mg = m \frac{V_B^2}{R}$$

$$\Rightarrow V_B^2 = 4Rg = 40 \Rightarrow V_B = \sqrt{40} \frac{m}{s}$$

حالا با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی بین دو نقطه A و B خواهیم داشت:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B \Rightarrow \frac{1}{2} kx^2 + 0 = mgh_B + \frac{1}{2} mV_B^2$$

$$\Rightarrow 2000x^2 = 2 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 40 \Rightarrow 2000x^2 = 40 + 40 = 80$$

$$x^2 = \frac{80}{2000} = \frac{4}{100} \Rightarrow x = 0.2 m = 20 cm$$

طی هر نوسان، ۲ بار پاره خط مسیر (مسافت ۱۶ سانتی‌متر) را طی می‌کند. پس در زمان ۱ دقیقه، $\frac{240}{16} = 15$ نوسان انجام می‌شود.

۱۶۸ | ۲

$$f = \frac{n}{t} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4} Hz \Rightarrow \omega = 2\pi f = 2\pi \times \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2} \frac{rad}{s}$$

$$a_{Max} = A\omega^2 = \frac{4}{100} \times \frac{\pi^2}{4} = \frac{\pi^2}{100} \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه بیش‌ترین شتاب خواهیم داشت:

هنگامی که نوسانگر از مرکز نوسان به انتهای مسیر می‌رسد جابه‌جایی برابر دامنه و زمان حرکت $\frac{1}{4}$ دوره است.

۱۶۹ | ۳

$$\left. \begin{aligned} \bar{V} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{A}{T} = \frac{A}{T} \\ V_{max} &= A\omega = A \times \frac{2\pi}{T} = 2\pi \frac{A}{T} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\bar{V}}{V_{max}} = \frac{\frac{A}{T}}{2\pi \frac{A}{T}} = \frac{1}{2\pi}$$

$$V = V_m \cos \omega t \Rightarrow 1/\sqrt{2} \sqrt{2} = 2/2\pi \cos(\omega \times \frac{1}{12}) \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \cos \frac{\omega}{12} \Rightarrow \frac{\omega}{12} = \frac{\pi}{6} \text{ یا } -\frac{\pi}{6}$$

۱۷۰ | ۳

برای دومین بار سرعت به مقدار مذکور رسیده است، پس پاسخ $-\frac{\pi}{6}$ یا $2\pi - \frac{\pi}{6}$ صحیح است:

$$\frac{\omega}{12} = 2\pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow \frac{\omega}{12} = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow \omega = 22\pi \frac{rad}{s}$$

$$V_m = A\omega \Rightarrow 2/2\pi = A \times 22\pi \Rightarrow A = 0.01 m = 1 cm$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow V = \lambda \cdot f = \left(\frac{1}{5} L\right) \cdot f = \frac{1}{5} \times 0.6 \times 100 = 12 \frac{m}{s}$$

ابتدا از تعریف طول موج، سرعت انتشار را به دست می‌آوریم:

۱۷۱ | ۴

حالا با توجه به رابطه‌ی سرعت انتشار موج در یک طناب داریم:

$$V = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} \Rightarrow 12 = \sqrt{\frac{F \times 0.6}{1.5 \times 10^{-3}}} \Rightarrow 12 = \sqrt{4F} \Rightarrow 144 = 4F \Rightarrow F = \frac{144}{4} = 36 N$$

$$y_A = \lambda \sin(2\pi t + \frac{\pi}{6})$$

ابتدا باید اختلاف فاز این دو نقطه از محیط را محاسبه کنیم.

۱۷۲ | ۲

$$y_B = \lambda \cos(2\pi t + \frac{\pi}{3}) = \lambda \sin(2\pi t + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}) = \lambda \sin(2\pi t + \frac{5\pi}{6}) \quad \Delta\phi = \phi_B - \phi_A = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} Rad$$

برای محاسبه فاصله‌ی این دو نقطه خواهیم داشت:

$$\Delta\phi = k \cdot \Delta x = \frac{\omega}{V} \cdot \Delta x \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{22\pi}{12} \cdot \Delta x \Rightarrow \Delta x = 0.4 m = 40 cm$$



$$\Delta\phi = k \cdot \Delta x \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{4}{1} \Rightarrow \lambda = 2/4 \text{ m}$$

مطابق رابطه‌ی اختلاف فاز بین دو نقطه خواهیم داشت:

۴ ۱۷۳

$$\frac{\lambda}{2} = 4 \Rightarrow \lambda = 8 \text{ cm}, \quad V = 32 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۴ ۱۷۴

$$\lambda = V \cdot T \Rightarrow T = \frac{\lambda}{V} = \frac{8}{32} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ (s)}$$

$$n = \frac{t}{T} \xrightarrow[t=0.25 \text{ (s)}]{t=6 \text{ (s)}} n = \frac{6}{0.25} = 24 \text{ نوسان}$$

در هر دوره سرعت در دو انتها صفر می‌شود یعنی در هر دوره ۲ بار سرعت صفر می‌شود. پس در ۲۴۰ بار نوسان ۴۸۰ بار سرعت صفر خواهد شد.

$$\frac{3\lambda}{4} = 15 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} \Rightarrow k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

۴ ۱۷۵

با توجه به نمودار مکان - زمان چشمه‌ی موج، دوره و بسامد زاویه‌ای موج را به دست می‌آوریم:

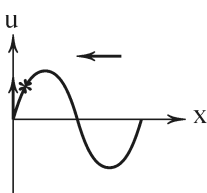
$$\frac{T}{2} = 5 \times 10^{-2} \Rightarrow T = 0.1 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

نمودار مکان - زمان چشمه‌ی موج نشان می‌دهد که چشمه (نقطه‌ی O) در شروع حرکت به سمت

بالا حرکت می‌کند. بنابراین باید جهت انتشار موج را در خلاف جهت محور X فرض کنیم تا O

به سمت بالا حرکت کند.

بنابراین تابع موج در SI به صورت زیر است:



$$u = 0.4 \sin(20\pi t + 10\pi x)$$

بسامد نوسان دو نقطه یکسان است، اما دامنه‌ی نوسان A بیش‌تر از دامنه‌ی نوسان B است. بنابراین سرعت آن‌ها هنگام عبور از مرکز

۴ ۱۷۶

نوسان یکسان نیست، اما هر دو نقطه در تمامی لحظات مشابه هم حرکت می‌کنند و هم‌فازند.

$$f_p = \frac{2V}{2L} \Rightarrow \frac{V}{L} = 60$$

در ابتدا هماهنگ دوم در تار پدید آمده است، بنابراین:

۴ ۱۷۷

حال اگر نیروی کشش تار را ۴ برابر کنیم، با توجه به رابطه‌ی $V \propto \sqrt{F}$ ، سرعت انتشار در تار ۲ برابر می‌شود. اگر در طول تار ۴ گره پدید آمده باشد، با هماهنگ سوم روبه‌رو هستیم. بسامد این هماهنگ در وضعیت جدید برابر است با:

$$f'_p = \frac{3V'}{2L} = \frac{3 \times (2V)}{2L} = 3 \times \frac{V}{L} \Rightarrow f'_p = 3 \times 60 = 180 \text{ Hz}$$



شیمی



۲ ۱۷۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تعداد اندکی از واکنش‌های شیمیایی در طول واکنش با سرعت ثابتی پیشرفت می‌کنند.

(۳) افزایش دما سرعت همه‌ی واکنش‌های شیمیایی چه گرماگیر و چه گرماده را افزایش می‌دهد.

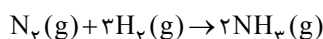
(۴) زمانی واکنش کامل می‌شود که حداقل یکی از واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف شود.

علت واکنش بسیار شدید پتاسیم با آب و واکنش بسیار آهسته‌ی آهن با آب، ماهیت شیمیایی این دو ماده است نه دما!

۲ ۱۷۹

سرعت یک واکنش را نمی‌توان از روی آنتروپی به دست آورد.

۴ ۱۸۰



۲ ۱۸۱

با توجه به ضرایب استوکیومتری واکنش، به ازای مصرف ۳ مول H_2 ، باید تنها ۱ مول N_2 در واکنش شرکت کند، بنابراین گاز N_2 واکنش دهنده‌ی اضافی بوده و یک مول از آن مصرف نشده و باقی می‌ماند. گاز H_2 (واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده) به نسبت استوکیومتری خود وجود دارد و به‌طور کامل مصرف می‌شود. از طرفی ضریب استوکیومتری گاز NH_3 دو برابر N_2 بوده و به ازای مصرف یک مول N_2 ، ۲ مول گاز NH_3 تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

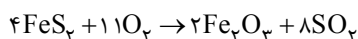
گزینه‌ی (۱) غیرقابل قبول است، زیرا غلظت N_2 زودتر از دو ماده‌ی دیگر به مقدار ثابتی رسیده است (در یک واکنش، غلظت همه‌ی مواد در یک زمان مشخص، به مقدار ثابتی می‌رسند).

گزینه‌های (۳) و (۴) هم نادرست‌اند. زیرا در آن‌ها واکنش‌دهنده‌ی اضافی (N_2) به‌طور کامل مصرف شده است.



معادله‌ی موازنه‌شده به صورت روبه‌رو است:

۲ ۱۸۲



سرعت متوسط واکنش برحسب تشکیل شدن SO_2 بیش‌تر است، زیرا ضریب استوکیومتری SO_2 (نسبت به Fe_2O_3) بزرگ‌تر است. برای پاسخ‌گویی به این سؤال به واکنش‌دهنده‌ها (O_2 و FeS_2) توجهی نداریم. زیرا سرعت متوسط واکنش برحسب تشکیل شدن یکی از فراورده‌ها، پرسش شده است.

برای واکنش گازی: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ می‌توان نوشت:

۴ ۱۸۳

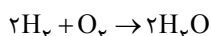
$$\bar{R}_{\text{(واکنش)}} = -\frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[\text{H}_2]}{3\Delta t} = +\frac{\Delta[\text{NH}_3]}{2\Delta t} = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$+\frac{\Delta[\text{NH}_3]}{2\Delta t} = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow +\frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = 0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

گزینه‌ی (۴) به صورت روبه‌رو درست است:

۳ ۱۸۴

ابتدا باید محدود کننده را پیدا کنیم: برای یافتن محدودکننده تعداد مول هر ماده را پیدا کرده و بر ضریب استوکیومتری تقسیم می‌کنیم. هر کدام عدد کم‌تری داشته باشد، محدودکننده و دیگری اضافی است.



$$\text{O}_2 \text{ تعداد مول} = \frac{\text{حجم داده شده (L)}}{22.4} = \frac{44.8}{22.4} = 2 \text{ mol} \Rightarrow \frac{\text{تعداد مول}}{\text{O}_2 \text{ ضریب}} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\text{H}_2 \text{ تعداد مول} = \frac{\text{جرم داده شده}}{\text{جرم مولی}} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow \frac{\text{تعداد مول}}{\text{H}_2 \text{ ضریب}} = \frac{2}{2} = 1$$

بنابراین ماده‌ای که واکنش را تمام می‌کند H_2 است. سرعت متوسط واکنش، 0.1 مول بر ثانیه است. پس می‌توانیم سرعت مصرف H_2 را

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2}}{\text{H}_2 \text{ ضریب}} \Rightarrow 0.1 = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{H}_2} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

به‌دست آوریم:

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta n_{\text{H}_2}}{\Delta t} \Rightarrow 0.2 = \frac{2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1 \text{ s}$$

با توجه به رابطه‌ی سرعت، زمان صرف‌شده برای انجام واکنش را به‌دست می‌آوریم:

۴ ۱۸۵

همان‌طور که می‌دانید تفاوت انرژی تفکیک پیوند مواد اولیه (D_1) و محصولات (D_2)

مقدار ΔH را مشخص می‌کند. همچنین انرژی فعال‌سازی رفت (E_a) منهای انرژی فعال‌سازی برگشت (E'_a) هم ΔH را نشان می‌دهد. به نمودار دقت کنید.

$$\Delta H = E_a - E'_a = D_1 - D_2$$

به کمک انرژی‌های فعال‌سازی، ΔH واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H = E_a - E'_a = 221 - 231 = -10 \text{ kJ}$$

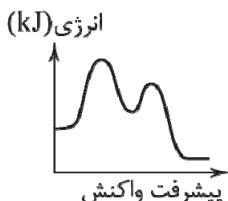
از طرفی می‌توان نوشت:

$$\Delta H = [(A-A) + (B-B)] - [2(A-B)] \Rightarrow -10 = (192 + 382) - 2(A-B)$$

$$2(A-B) = 574 \Rightarrow (A-B) = \frac{574}{2} \Rightarrow (A-B) = 287 \text{ kJ}$$

۴ ۱۸۶

نمودار انرژی - پیشرفت واکنش به صورت روبه‌رو است:



انرژی فعال‌سازی مرحله‌ی اول آن بزرگ‌تر است، از این رو مرحله‌ی اول آن نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش کلی دارد.

در واکنش‌های چند مرحله‌ای؛ انرژی فعال‌سازی واکنش کلی در جهت رفت برابر با اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و بلندترین قله‌ی نمودار است که در این واکنش با انرژی فعال‌سازی واکنش مرحله‌ی اول برابر است.

انرژی فعال‌سازی مرحله‌ی اول از مرحله‌ی دوم بزرگ‌تر می‌باشد، از این رو سرعت تولید H_2O_2 از سرعت مصرف آن کم‌تر است.

۳ ۱۸۷

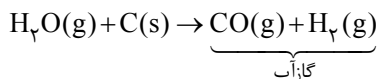
با بررسی نتایج حاصل از آزمایش ۲ و ۳ می‌توان دریافت که مرتبه‌ی واکنش نسبت به A یک است، زیرا با دو برابر کردن غلظت A (و بدون تغییر بودن غلظت B) سرعت واکنش نیز دو برابر می‌شود.

با بررسی نتایج حاصل از آزمایش ۱ و ۲ می‌توان دریافت که مرتبه‌ی واکنش نسبت به B نیز یک است، زیرا با دو برابر کردن غلظت A و B سرعت واکنش چهار برابر شده است و چون مرتبه‌ی A ، یک است، پس باید مرتبه‌ی واکنش نسبت به B نیز یک باشد، تا با دو برابر کردن غلظت هر دو واکنش‌دهنده، سرعت واکنش چهار برابر شود ($R \propto [B]$). بنابراین قانون سرعت به صورت روبه‌رو نوشته می‌شود:

$$R = k[A][B]$$



واکنش را در مجاورت آهن و اکسیدهای فلزی مانند Al_2O_3 و MgO انجام می‌دهند.
در ضمن واکنش تهیهی هیدروژن به صورت روبه‌رو است:



بقیهی جمله‌ها را می‌توانید در حاشیهی صفحهی ۴۷ کتاب درسی بیابید.

جدول تغییرات غلظت مولی را رسم می‌کنیم:

	$2A$	$B \rightleftharpoons 2C$	$2D$
مول اولیه	۸	۴	۰
تغییر مول	$-2x$	$-x$	$+2x$
مول تعادلی	$8-2x$	$4-x$	$2x$

مجموع مول‌های باقی‌مانده در لحظه‌ی تعادل برابر ۱۶ است. بنابراین:

$$8-2x+4-x+3x+2x=16 \Rightarrow 12+2x=16 \Rightarrow x=2\text{mol}$$

$$K = \frac{[D]^2[C]^3}{[B][A]^2} = \frac{\left(\frac{4}{2}\right)^2 \left(\frac{6}{2}\right)^3}{\left(\frac{4}{2}\right)^1 \left(\frac{4}{2}\right)^2} = 27\text{mol}^2 \cdot L^{-2}$$

واکنش تجزیه‌ی کلسیم کربنات هم از لحاظ سینتیکی و هم از لحاظ ترمودینامیکی در دمای $25^\circ C$ نامساعد است. در مورد گزینه‌ی (۴) دقت کنید که وقتی واکنش $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ را در سامانه‌ی باز انجام می‌دهیم گاز CO_2 تولیدشده از سامانه خارج می‌شود و این واکنش تا مرز کامل شدن ادامه می‌یابد.

نکته: واکنش‌هایی که دارای محصولات گازی هستند، برای رسیدن به تعادل باید در دمای ثابت و در سامانه‌ی بسته انجام شوند، در غیر این صورت واکنش به تعادل نمی‌رسد.

بررسی گزینه‌ها:

- این عبارت اشتباه است. این شکل مقایسه‌ی بین K و Q را نشان می‌دهد و ربطی به دما ندارد.
- در شکل (a) مقدار Q کوچک‌تر از K است یعنی غلظت مواد اولیه بیش‌تر از غلظت تعادلی آن‌ها است و برای رسیدن به تعادل واکنش باید در جهت رفت پیشرفت کند. بنابراین گزینه‌ی (۲) صحیح است.
- برای رسیدن از شکل c به b واکنش باید در جهتی پیش رود که مواد اولیه تولید شود.
- در شکل c غلظت فراورده‌ها بیش‌تر از غلظت تعادلی آن‌ها است.

برای محاسبه‌ی مقدار فراورده با توجه به مقدار مواد اولیه، باید از اصول استوکیومتری استفاده کنیم. زمانی می‌توانیم از اصول استوکیومتری در واکنش‌های تعادلی استفاده کنیم که مقدار ثابت تعادل آن بسیار بزرگ ($K \geq 10^1$) باشد.

با توجه به نمودار درمی‌یابیم که با افزایش دما ثابت تعادل کاهش می‌یابد، پس این واکنش یک واکنش گرماده است، بنابراین:

- اگر دما را افزایش دهیم، واکنش در جهت تولید A پیشرفت می‌کند.
- فشار روی جابه‌جایی این تعادل تأثیری ندارد زیرا ضریب استوکیومتری A و B با هم برابر است.
- با توجه به نمودار با کاهش دما ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

در تعادل اولیه باید سرعت رفت و برگشت برابر باشد که در همه‌ی گزینه‌ها این موضوع رعایت شده است. وقتی مقداری O_2 از محیط خارج می‌کنیم واکنش باید در جهت برگشت انجام شود اما دقت داشته باشید که با توجه به کم شدن غلظت O_2 سرعت رفت باید کاهش پیدا کند. در لحظه‌ی اعمال تغییر، سرعت برگشت تغییری نمی‌کند و فقط سرعت رفت کاهش می‌یابد. این موضوع باعث می‌شود که واکنش در جهت برگشت حرکت کند. سپس سرعت رفت به تدریج زیاد شده و سرعت برگشت کم می‌شود تا مجدداً تعادل برقرار شود.

با توجه به این‌که تعداد مول‌های گازی دو طرف تعادل با هم برابر است، حجم ظرف در رابطه‌ی ثابت تعادل ساده می‌شود و جدول را برحسب مول طراحی می‌کنیم.

	A	$2B \rightleftharpoons 2C$	D
مول اولیه	n	$0/4$	0
تغییر مول	$-x$	$-2x$	$+x$
مول تعادلی	$n-x$	$0/4-2x$	x

با توجه به این‌که در حالت تعادل، مقدار گاز C برابر $0/2$ مول است داریم:

$$2x = 0/2 \Rightarrow x = 0/1\text{mol}$$

حالا می‌توانیم رابطه‌ی ثابت تعادل (K) را نوشته و n را محاسبه کنیم:

$$K = \frac{(n_D)(n_C)^2}{(n_A)(n_B)^2} \Rightarrow 10 = \frac{(x) \times (2x)^2}{(n-x) \times (0/4-2x)^2} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{1}{10} \times \left(\frac{2}{10}\right)^2}{(n-0/1) \times \left(\frac{2}{10}\right)^2} \Rightarrow n = 0/1\text{mol}$$



۱۹۶ ۲

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) با انتقال به ظرف کوچک‌تر، تعادل به سمت تعداد مول‌های گازی کم‌تر (N_2O_4) جابه‌جا می‌شود.
 (۲) با توجه به این‌که این تعادل گرما ده است، $(q + N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2)$ با افزایش دما، تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود.
 (۳) با افزایش یا کاهش فشار، ثابت تعادل هیچ تغییری نمی‌کند.
 (۴) با کاهش دما، تعادل به سمت راست حرکت می‌کند و مخلوط کم‌رنگ‌تر می‌شود. حتماً می‌دانید که گاز N_2O_4 بی‌رنگ و گاز NO_2 ، قهوه‌ای رنگ است.

۱۹۷ ۳

غلظت یک ماده‌ی جامد یا مایع خالص از تقسیم جگالی ماده بر جرم مولی آن به‌دست می‌آید.
 در نظر داشته باشید که تجزیه‌ی NH_4HS به صورت $NH_4HS(s) \rightleftharpoons NH_3(g) + H_2S(g)$ صورت می‌گیرد که ناهمگن و دو فازی است. در واکنش ذکر شده در گزینه‌ی (۴)، ثابت تعادل برابر $K = [CO_2]$ است، پس در صورتی‌که دما تغییر نکند همواره مقدار K ثابت و فشار تعادلی CO_2 نیز یکسان خواهد بود.

۱۹۸ ۲

نام دیگر جوهرلیمو، سیتریک اسید و نام دیگر استیک اسید، جوهر سرکه است.

۱۹۹ ۴

با توجه به واکنش $2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$ در صورتی‌که مقداری باز در آب بریزیم مقدار OH^- افزایش می‌یابد و واکنش در جهت رفت حرکت می‌کند (طبق اصل لوشاتلیه) و مقدار H_3O^+ کاهش می‌یابد. می‌دانید که مطابق اصل لوشاتلیه اثر عامل تحمیل شده به‌طور کامل از بین نمی‌رود. به همین دلیل در پایان نیز غلظت OH^- نسبت به حالت اول آن بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) NH_4Cl جامد یونی است.
 (۲) اگرچه Al_2O_3 جزو اکسیدهای آمفوتر به‌شمار می‌رود ولی محلول در آب نیست.
 (۳) یون H_3O^+ پایدارتر از یون H^+ است.
 ابتدا غلظت اسید HF را به‌دست می‌آوریم:

۲۰۰ ۱

$pH = -\log[H_3O^+] \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2}$
 درصد تفکیک یونی محلول برابر ۱ می‌باشد، پس درجه‌ی تفکیک (α) برابر ۱٪ است.

$$[H_3O^+] = M \times \alpha \Rightarrow 10^{-2} = M \times 10^{-2} \Rightarrow M = 1$$

حالا غلظت باز قوی $NaOH$ را به‌دست می‌آوریم، دقت کنید که غلظت باز را باید از روی غلظت OH^- به‌دست آوریم:

$$pH + pOH = 14 \quad 13 + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 1$$

$$[OH^-] = M \times \alpha \Rightarrow [OH^-] = M \times 1 \Rightarrow M = 10^{-1}$$

$$pOH = -\log[OH^-] \Rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1}$$

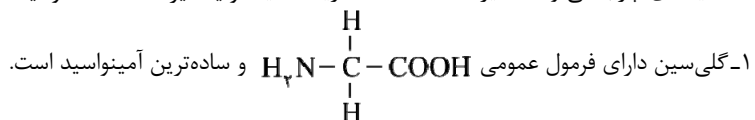
حالا می‌توانیم مقدار مصرفی $NaOH$ را برای خنثی کردن HF محاسبه کنیم، در رابطه‌ی زیر n_1 و n_2 ظرفیت اسید (تعداد H^+) و ظرفیت باز (تعداد OH^-) هستند:

$$(M_1 n_1 V_1)_{\text{اسید}} = (M_2 n_2 V_2)_{\text{باز}} \Rightarrow 1 \times 1 \times 50 = 1 \times 1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 50 \text{ mL} = 0.05 \text{ L}$$

۲۰۱ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اتیل استات مایعی بی‌رنگ و فزّار است که به مقدار کمی در آب حل می‌شود.
 (۳) تفاوت چربی و روغن در حالت فیزیکی آن‌هاست. روغن‌ها در دمای اتاق مایع و چربی‌ها جامدند.
 (۴) اسیدهای چرب می‌توانند سیر شده (مانند استئاریک اسید) و یا سیر نشده (مانند اولئیک اسید) باشند.



۲۰۲ ۲

- ۲- بوتیل آمین مایعی فزّار است و دمای جوش آن از گلی‌سین و پروپانویک اسید کم‌تر است.
 ۳- گلی‌سین یک جامد یونی است و در اتانول حل نمی‌شود.



بررسی تمام نمک‌ها:

Na	F	Ca	Br _۲	NH _۴	Cl
NaOH	HF	Ca(OH) _۲	HBr	NH _۴ OH	HCl
باز قوی	اسید ضعیف	باز قوی	اسید قوی	باز ضعیف	اسید قوی
pH > ۷		pH ≈ ۷		pH < ۷	
نمک بازی		نمک خنثی		نمک اسیدی	
K	NO _۳	CH _۳ COO	Na	Na	HCO _۳
KOH	HNO _۳	CH _۳ COOH	NaOH	NaOH	H _۲ CO _۳
باز قوی	اسید قوی	اسید ضعیف	باز قوی	باز قوی	اسید ضعیف
pH ≈ ۷		pH > ۷		pH > ۷	
نمک خنثی		نمک بازی		نمک بازی	

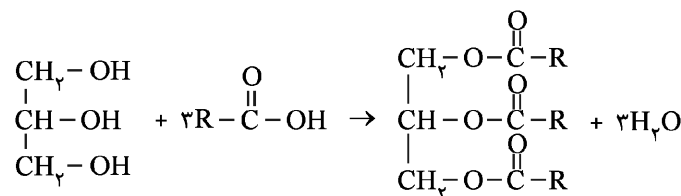
با توجه به فرمول pH محلول‌های بافر می‌توان نوشت:

$$pH = pK_a + \log \frac{[CH_3COONa]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow ۳/۷۶ = ۴/۷۶ + \log \frac{[CH_3COONa]}{[CH_3COOH]}$$

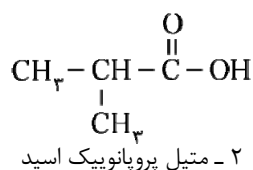
$$-۱ = \log \frac{[CH_3COONa]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow \frac{[CH_3COONa]}{[CH_3COOH]} = \frac{۱}{۱۰}$$

در همه‌ی آمینواسیدهای طبیعی گروه آمین روی همان کربنی قرار دارد که گروه کربوکسیل قرار می‌گیرد، به همین دلیل به آن‌ها آلفا-آمینواسید می‌گویند.

گلیسرین یا ۱، ۲، ۳- پروپان تری‌آل یک الکل سه عاملی است که اگر هر مول آن با سه مول اسید چرب واکنش دهد، یک تری‌گلیسرید (استر سه عاملی) تولید می‌کند.



چون ترکیب مورد نظر با سدیم واکنش نمی‌دهد، ساختار استری دارد و استرها در هنگام آبکافت، الکل و اسید اولیه‌ی خود را تولید می‌کنند. دقت کنید که ترکیب مورد نظر کلاً ۶ اتم کربن دارد و وقتی الکل آن اتیل الکل است (یعنی ۲ کربن دارد) باید به‌دنبال اسیدی باشیم که دارای ۴ اتم کربن باشد که در مجموع ۶ اتم کربن به وجود بیاید. تنها گزینه‌ای که اسید آن دارای ۴ اتم کربن است، گزینه‌ی (۱) می‌باشد.





پاسخ نامه کلیدی

۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ های تشریحی را در سایت www.gaj.ir مشاهده نمایید.