

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

صبح جمعه ۹۲/۱۱/۰۴

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)



آزمون‌های سراسر کاج

روزنامه کاج

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش دانشگاهی)

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

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

ردیف	موضوع	تعداد سؤالات	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۲۰ دقیقه



افسانه ثالث

زبان و ادبیات فارسی

۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «دستور - دهش - پای مردی - زندیق - شرنگ» اشاره شده است؟

- (۱) اجازه - دادگری - خواهشگری - ملحد - چین و شکن
(۲) رخست - زیرکی - شفاعت - بی‌دین - سم
(۳) وزیر - بخشش - ایستادگی - خشک‌مذهب - زهر
(۴) راهنما - انصاف - میانجی‌گری - دهری - هر چیز تلخ

۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

- شرحه (پاره‌ی گوشتی که از درازا بریده باشند) / رجم (خط کشیدن) / تهجد (تلاشگری) / چغز (نوعی پرندۀ شبیه گنجشک) / بارقه (جلوه) /
جرگه (باریک) / شمار گرفتن (حساب پس دادن) / دژم (مخالف) / درزه (خیاط) / آرمان (امید) / بی‌روزی (درویش)
(۱) پنج (۲) هشت (۳) هفت (۴) شش

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟

- (۱) بیگاه: دیر / تریاق: زهر / آبن: حوض کوچک / ابلیس: اهریمن
(۲) اژدهاپیکر: دارای نقش اژدها / خوالیگر: طبّاح / رأی زدن: مشورت کردن / درای: زنگ کاروان
(۳) خرّه: ساییده شده / محضر: استشهادنامه / توسنی: عصیان / سُخره: تمسخر
(۴) بام: صبحگاه / زغن: موش‌گیر / پهل: بگذار / عیوق: آن‌چه بر پای زندانیان بندند.

۴- معنی واژه‌ی «پرده» در کدام گزینه با بیت زیر یکسان است؟

- «اگر نی پرده‌ای دیگر بخواند / نیستان را به آتش می‌کشاند»
(۱) ز طرف پرده آمد پیر بیرون
(۲) چو گل در عاشقی پرده دریده
(۳) به هر پرده که او برزد نوایی
(۴) در اندیشه که لعبت‌باز گردون

۵- معنی واژه‌ی «یکایک» در کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) یکایک برآمد ز جای نشست
(۲) ز گودرز وز مهتران سپاه
(۳) چو آمد به نزدیک آن ژرف چاه
(۴) هم آن‌گه یکایک ز درگاه شاه

۶- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«و هر که به غرور فریفته شود، به نزدیک اصحاب خرد از ارباب جهل و ظالمت معدود گردد. و هیچ‌کس نتواند شناخت که تقدیر در حق وی چگونه رانده شده است و او را مترصد سعادت روزگار می‌باید گزارد یا منتظر شقاوت زیست. لکن بر همگنان واجب است که کارهای خویش بر مقتضای رأی‌های صایب می‌گزارند و در مراعات جانب حزم و خرد تکلف واجب می‌بینند.»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«فرمان ملک راست، اما هرگاه که این غدار مکار بیاید، آماده و ساخته باید بود تا فرصتی نیابد و اگر بهتر نگرسته شود، خبص عقیدت او در طلعت کز و صورت نازیباش مشاهدت افتد، که تفاوت میان ملاحظت دوستان و نظرت دشمنان ظاهر است و پوشانیدن آن بر اهل تمییز متعذر.»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۸- در کدام عبارت غلط املایی وجود ندارد؟

- (۱) فز و جمال و شکوه و بهای او اندک‌مایه نقصان گرفته و بدان سبب از بیشه بیرون نمی‌توان رفت که حشمت ملک و محابت پادشاهی را زیان دارد.
(۲) همت بر ملازمت آن سیرت مقصور شود و وجه صلاح و طریق ثواب در آن مشتبه نگردد و پوشیده نیست که آدمی از سهو و غفلت و جرم و زلت کم معصوم تواند بود.

- (۳) آفات بر وی مجتمع و خیرات او بی‌دوام، چون طلوع و غروب ستاره که یکی در فراز می‌نماید و دیگری در نشیب، اوج و حضيض آن یکسان و بالا و پست برابر.

- (۴) نیکو ننماید که کسی از ملوک روزگار چنین که از جهت صلاح خاص و عام خواهد دیدن دارد، بیا دوستان در آن‌چه فراغ ایشان را شاید مضایقت پیوندد.



۹- در همهی گزینه‌ها زمینه‌ی خرق عادت برجسته است، به جز

- (۱) بزد پَر سیمرغ و بر شد به ابر
- (۲) شگفت اندر او مانده بُد زال زر
- (۳) بدو گفت رویین تن اسفندیار
- (۴) روان بدانندیش دیو سپید

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

حیات یحیی (یحیی دولت‌آبادی) / قصص‌الانبیاء (ابواسحاق نیشابوری) / اسرارالتوحید (محمد بن منور) / سیرت رسول‌الله (عباس زریاب خویی) / دانشگاه‌های من (ماکسیم گورکی) / سمک عیّار (فرامرز بن خداداد ازجانی) / المیزان (محمدرضا حکیمی) / تذکرةالاولیا (فریدالدین عطار) / روزها (محمّدعلی اسلامی ندوشن) / چشمه‌ی روشن (غلامحسین یوسفی) / شرح زندگانی من (عبدالله مستوفی)

- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

۱۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) عمده‌ی نوشته‌های محمدرضا حکیمی در زمینه‌ی مسائل دینی و اعتقادی است. کاربرد ترکیب‌های زیبا، تشبیهات گسترده و استفاده از جلوه‌های طبیعی از ویژگی‌های نثر اوست.
- (۲) کشف‌المحجوب تألیف جلالی هجویری از جمله‌ی قدیم‌ترین و معتبرترین کتاب‌های فارسی در تصوّف است. نثر کتاب روان و سلیس و پخته و از جمله نثرهای دوره‌ی سامانی است.
- (۳) در شعر فارسی، اسدی توسی را مبتکر فنّ مناظره یا سؤال و جواب دانسته‌اند. استادانه‌ترین نمونه‌های معاصر مناظره، مناظرات زیبا و آموزنده‌ی پروین اعتصامی است.
- (۴) غزل قلب مادر، اثر ایرج میرزا اصلاً ترجمه‌ای از یک شعر آلمانی است که با استادی و توانایی پرورده شده و به همین دلیل، تأثیر عاطفی عمیقی بر خواننده می‌گذارد.

۱۲- همهی آثار زیر، به قلم نویسندگان معاصر و درباره‌ی زندگی مشاهیر علم و ادب نوشته شده‌اند، به جز

- (۱) پلّه پلّه تا ملاقات خدا
- (۲) پیر گنجی در جست‌وجوی ناکجا آباد
- (۳) روزها
- (۴) فرار از مدرسه

۱۳- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - حسن تعلیل - جناس تام - تلمیح - اغراق - استعاره» مرتّب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) بس که دود دل من دوش ز گردون بگذشت
- (ب) راستی را چو ز بالای توام یاد آمد
- (ج) چشم دریادل ما چون ز تموّج دم زد
- (د) اشکم از دیده از آن روی فتاده‌ست کز او
- (ه) بلبل سوخته از بس که برآورد فغیر
- (ز) کوکب حسن چو گشت از رخ یوسف طالع

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

۱۴- آرایه‌های ذکر شده در مقابل کدام بیت درست قیست؟

- (۱) برون ز نرگس پرخواب و روی چون خور دوست
 - (۲) بدین صقّت ز تکبّر به دوستان مگذر
 - (۳) اگر تو شور کنی من ترش نخواهم کرد
 - (۴) ز بی‌زری است که آب رخم رود بر باد
- گمان مبر که مرا آرزوی خواب و خور است: استعاره، جناس تام
اگر چه عمر عزیزی و عمر پر گذر است: نغمه‌ی حروف، حسن تعلیل
که تلخ از آن لب شیرین مقابل شکر است: پارادوکس، کنایه
اگرچه کار رخ از سیم اشک هم‌چو زر است: تشبیه، تناسب



۱۵- در کدام بیت همه‌ی آرایه‌های «ایهام تناسب، تشبیه، جناس تام، نغمه‌ی حروف» وجود دارد؟

- (۱) کمند عنبری از چنین زلف دلبنم است
(۲) چه لعبت است که از مهر ماه رخسارش
(۳) به سرسری سر زلفش کجا به دست آید
(۴) به نقش روی تو هر آدمی که دل نهد

۱۶- آرایه‌های درج شده در برابر چند بیت نادرست است؟

- (الف) نقش دو جهان محو شد از لوح ضمیرم
(ب) در لعل لبش یافتم آن نکته که عمری
(ج) تا شیشه‌ی خودبینی و هستی شکستم
(د) ساکن نشدم در حرم کعبه‌ی وحدت
(ه) با من سخن از درس و کتب‌خانه مگویند
(و) ایمان چه دهم عرض چو در کفر فزاد
(ز) تسبیح بیفکنم و ناقوس گرفتم
(ح) بر دار شدم تا بدهم داد انال‌الحق

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۷- ابیات کدام گزینه با بیت «سینه خواهم شرحه شرحه از فراق / تا بگویم شرح درد اشتیاق» تناسب معنایی دارد؟

- (الف) تا رنج تحمل نکنی گنج نبینی
(ب) آهنگ دراز شب رنج‌وری مشتاق
(ج) گر دست به شمشیر بری عشق همان است
(د) دل آینه‌ی صورت غیب است و لسیکن
(ه) مرغان ففس را المی باشند و شوقی

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

۱۸- در کدام گزینه هیچ یک از ابیات با بیت زیر تناسب معنایی ندارد؟

- «بسه شادائی و آسایش و خسواب و خور
(الف) سینه ملامال درد است ای دروغا مرهمی
(ب) چشم آسایش که دارد از سپهر تیزرو
(ج) در طریق عشق‌یازی امن و آسایش پلاست
(د) اهل کام و ناز را در کوی رندی راه نیست
(ه) آدمی در عالم خاکی نمی‌آید به دست

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

۱۹- کدام گزینه با بیت‌های زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- «گفت لیلی را خلیفه کسان توئی
از دگر خوبان تو افزون نیستی
(۱) علاج درد مشتاقان طبیب عام شناسد
(۲) اگر عاقل بود داند که مجنون صبر نتواند
(۳) عاقلان دانند که ادراک خرد قاصر بود
(۴) ترسم نکند لیلی هرگز به وفا میلی

- کز تو مجنون شد پریشان و غیوی
گفت خامش، چسبون تو مجنون نیستی
مگر لیلی کند درمان غم مجنون بشیدا را
شتر جایی بخواباند که لیلی را بود منزل
زان‌چه بر مجنون ز سر حسن لیلی ظاهر است
تا خون دل مجنون از دیده نیالاید



۲۰- همنه‌ی رباعی‌ها با رباعی زیر تناسب دارند، به‌جز

«هنر سبزه که بر کنار جویی رسته است
پا بر سر سبزه تا به خواری نهی
(۱) گر در کوهی مقیم و گر در دشتی
بر خاک تو بگذرند ناآمدگان
(۲) چون رفتن بی‌قیاس داری در پی
ای خوشمهی سرسبز بسی سرافراز
(۳) هم درد توام مایه‌ی درمان بوده است
تعظیم تو در دلم فراوان بوده است
(۴) اجزای زمین تن خردمندان است
بندیش که خاکی که بر او می‌گذری

گوی ز لب فرشته‌خویی رسته است
کان سبزه ز خاک لاله‌رویی رسته است
بر خاک گذشتگان مجاور گشتی
چندان که تو بر گذشتگان بگذشتی
چندان که روی هراس داری در پی
چون می‌دانی که داس داری در پی
هم شوق توام زندگی جان بوده است
اما سگ نفسم نه به فرمان بوده است
ذرات هوا جمله لب و دندان است
گیسوی بتان و روی دل‌بندان است

۲۱- همنه‌ی گزینه‌ها با بیت‌های زیر تناسب معنایی دارند، به‌جز

«نه‌سان گشت آیین فرزانه‌سان
هنر خم‌سوار شد، جادویی ارجمند
شده بر بدی دست دیوان دراز
(۱) مردم بی‌عقل و دین گرفته ولایت
(۲) ملک شیاطین شده به ظلم و تعدی
(۳) همچو پیمبر نظر نکرد به دنیا
(۴) گشته زبون چون اسیر هیچ‌کسان را

پراکنده شد نیام دیوانگان
نه‌ان راستی، آشکارا گزیند
ز نیکی نبود سخن جز به راز...
حال بره چون بود چو گرگ شبان بود؟
آن‌چه به میراث از آن آدمیان بود
دیده‌وری کاو به آخرت نگران بود
هر که به اصل و نسب امیر کسان بود

۲۲- کدام گزینه با بیت «چه دارد جهان جز دل و مهر یار / مگر توده‌هایی ز پندارها» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

(۱) خاصیت عشقت که برون از دو جهان است
(۲) برتر ز صفات خمر و دانش و عقل است
(۳) بیننده‌ی انوار تو بس دوخته‌چشم است
(۴) در پرده‌ی پندار چو بسازی و خیال است

آن است که هر چیز که گویند نه آن است
بیرون ز ضمیر دل و اندیشه‌ی جان است
گوینده‌ی اسرار تو بس گنگ‌زبان است
جز عشق تو هر چیز که در هر دو جهان است

۲۳- معنی واژه‌ی «غم» در تمام گزینه‌ها با بیت زیر یکسان است، به‌جز

«دیدم که مرا هیچ‌کسی یاد نکرد
(۱) سساقی به مزدگانی عیش از درم درآی
(۲) با غمت شادی جهان هوس است
(۳) بی‌کار نیستم که مرا عشق آوست کار
(۴) از غم شادی و تا بشنیده‌ام

جز غم که هزار آفرین بر غم باد
تا یک دم از دلم غم دنیا به در بری
شادی من همین غم تو بس است
بی‌یار نیستم چو غمش هست یار من
از غم خم‌شود شادمانی می‌کنم

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

«در بیابان گر به شوق کعبه خواهی زد قدم
(۱) از سرزنش مرده‌دلان جان به لب آمد
(۲) ای گل تازه که بویی ز وفا نیست تو را
(۳) گر من از سرزنش مدعیان اندیشم
(۴) از تن به تیغ تیز جدا کرده به

سرزنش‌ها گر کند خار مغیلان غم مخور
داروی دل زار پریشان ز که پرسیم؟
خبر از سرزنش خار جفا نیست تو را
شمیوه‌ی مستی و رندی نرود از پیشم
آن سمر که پاک نیستش از سرزنش



۲۵- کدام رباعی با بیت «نتوان وصف تو گفتن که تو در فهم نگنجی / نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) من بی تو دمی قرار نتوانم کرد
- (۲) در وصف تو عقل و دانش ما نرسد
- (۳) نه عقل به گنج لایزال تو رسد
- (۴) بر وصف تو دست عقل دانا نرسد
- (۵) عرشی که دو کون پرتو عظمی اوست
- (۶) احسان تو را شمار نتوانم کرد
- (۷) یک شکر تو از هزار نتوانم کرد
- (۸) یک قطره به گرد هفت دریا نرسد
- (۹) پر مگسی بود، کس آن جا نرسد
- (۱۰) نه فکر به غایت جمال تو رسد
- (۱۱) کو غیر تو کس تا به کمال تو رسد
- (۱۲) ادراک ضمیر جان بینا نرسد
- (۱۳) موری چه عجب اگر بدان جا نرسد

زبان عربی

■ عین الأصحّ والأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۶ - ۳۳):

۲۶- «تکلمی مع الناس صادقة لكي يساعدوك وقت الشدة»:

- (۱) به‌درستی با مردم تکلم کن زیرا در زمان دشواری کمکت می‌کنند.
- (۲) با مردمی که راستگو هستند سخن بگو تا در زمان‌های سخت به تو کمک کنند.
- (۳) با مردم صادقانه سخن بگو تا در زمان سختی یاریت کنند.
- (۴) اگر با صداقت با مردم حرف بزنی تو را در سختی‌ها یاری می‌نمایند.

۲۷- «رأيت صديقك المخطئ و هو يشعر بالكتابة كأنه قد أصبح نادماً»:

- (۱) رفیق‌ت را که در اشتباه است دیدی و او که احساس غم می‌کند گویا آشفته است.
- (۲) دوست گناه‌کارت را درحالی‌که غمگین بود دیدم انگار که وی پشیمان است.
- (۳) رفیق خطاکارت را دیدم درحالی‌که احساس افسردگی می‌کرد گویا او پشیمان شده است.
- (۴) دوست گمراه‌ت را دیدی و او احساس می‌کرد ناراحت است انگار پشیمان گردیده است.

۲۸- «يا من جعلت العلم ذريعة للحصول على المال، لانتس مسؤوليتك تجاه المجتمع»:

- (۱) ای کسی که دانش را بهانه‌ای برای به‌دست آوردن اموال قرار دادی، نباید در برابر جامعه بی‌مسئولیت باشی!
- (۲) ای آن‌که علم برایت وسیله رسیدن به ثروت است، فراموش مکن که در مقابل جمع مسئول هستی!
- (۳) ای کسی که دانش را بهانه ساختن‌های تا مال فراهم کنی، نباید مسئولیت‌های خود را در جامعه فراموش کنی!
- (۴) ای آن‌که علم را وسیله‌ای برای دست یافتن به ثروت قرار داده‌ای، مسئولیت خود را در برابر جامعه فراموش مکن!

۲۹- عین الصحيح:

- (۱) الكتاب صديقنا يُبعدنا عن الضلال: كتاب دوستی است که ما را از گمراهی دور می‌سازد.
- (۲) أخذ قلبها يخفق بشدة: قلبش به‌شدت شروع به تپیدن کرد.
- (۳) كانت غارقة في أفكارها و قد يئست من الحياة: در افکارش غرق بود و از زندگی ناامید شده بود.
- (۴) لن ننسى درساً علمتنا أبداً: هرگز درسی را که به ما یاد دادی فراموش نکرده‌ایم.

۳۰- عین الخطأ:

- (۱) قد شغلت المسابقة العلمية ذهن التلاميذ: فکر دانش‌آموزان به مسابقه علمی مشغول شده است.
- (۲) أحصى التلاميذ عائدین من قاعة الامتحانات: دانش‌آموزان درحالی‌که از سالن امتحانات برمی‌گشتند، شمرده شدند.
- (۳) تسمع ضوضاء كثيرة من هذه الساحة المزدهمة: از این میدان شلوغ سر و صدای زیادی شنیده می‌شود.
- (۴) اعتبر من تراجم علمائنا الماضين اعتباراً كثيراً: از زندگی‌نامه‌های دانشمندان گذشته‌مان بسیار پند بگیر.

۳۱- «بادر الفرصة واحذر فوئها / فبلوغ العز في نيل الفرص»: عین الخطأ في المفهوم:

- (۱) الفرصة تمرّ من السحاب فاغتنمها.
- (۲) العزّة تكتسب في الفرص التي نستفيد منها.
- (۳) اعلم أنّ الحياة دقائق فاحذر من إتلاها.
- (۴) العزّة يتمّ نيلها في العزّة في هذه الأيام.



۳۲- «انسان ارزش جوانی را تنها در پیری می‌شناسد»:

- (۱) إن المرء لا يعرف قيمة الشباب إلا في الشيب.
(۲) لاشك أن الإنسان لن يعلم قدر الشباب إلا في العجز.
(۳) المرء يعرف قدر الشباب معرفة في الشيب فقط.
(۴) يعرف الإنسان القيمة الشباب إلا في الشيب.

۳۳- «گمان می‌کنم که تعداد بندگان شایسته خدا از خطاکاران بیش تر است»:

- (۱) ظننت أن عباد الله المستأهلين يكون أكثر من المذنبين.
(۲) أحسب أن عباد الله الصالحين كان عددهم أكثر من الخاطئين.
(۳) أظن أن عباد الله الصالحين أكثر من المخطئين عدداً.
(۴) حسبت أن العباد الله الصالحين أكثر عدداً من المخطئين.

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (۳۴ - ۴۲) بما يناسب النص:

لقد اختلف المؤرخون حول نشأة الخط العربي؛ فبعضهم يعتقدون أن نشأته كانت إلهية محضة حيث أن الله (عز و جل) قد أوحى إلى آدم الخطوط جميعها ثم كتب بها آدم كل الكتابات، و بعد زوال طوفان نوح (ع) أعطي كل قوم كتابتهم فصار نصيب إسماعيل (ع) الكتاب العربي؛ ولكن يقول أكثر علماء العرب إن الخط العربي أخذ من الخط النبطي المأخوذ من الخط الآرامي ثم تطور في بداية الدعوة الإسلامية بواسطة مكاتبين: المكتب الكوفي و المكتب الحجازي، و قد بدأ تدوين القرآن في عهد الخلفاء الراشدين و كان ذلك غير منقط فاقداً علامات لبدايات السور و نهاياتها و لا أرقاماً للآيات، و كان هذا الخط لابد أن يتطور فمر بعدة مراحل كوضع النقطة و وضع التشكيل ثم انقسم إلى أنواع على يد خطاطي العصر الأموي.

۳۴- عيّن الخطأ:

- (۱) دَوّن القرآن الكريم في البداية بخط ما كانت فيه نقطة أو تشكيل.
(۲) يعدّ المكتبان من أهم أسباب تطور الخط العربي في البداية.
(۳) كان المسلمون يكتبون آثارهم في البداية بالخط الآرامي.
(۴) ليس الخط العربي إلا نتيجة تطور الخط النبطي.

۳۵- عيّن الصحيح:

- (۱) لم يتغير الخط العربي من البداية حتى الآن فمنذ نشأته كان بهذا الشكل.
(۲) لكل المؤرخين رأي واحد حول نشأة الخط العربي و تطوره.
(۳) لم تبقى آثار عن الخط العربي القديم فلان توجد نظرية حول نشأة هذا الخط.
(۴) تكامل الخط العربي و تطور على يد خطاطي العصر الأموي و انقسم إلى أنواع مختلفة.

۳۶- بعد أي حادثة حصل إسماعيل (ع) على الكتاب العربي باعتقاد بعض العلماء؟

- (۱) تدوين القرآن الكريم
(۲) خلق آدم (ع) و حوا (س)
(۳) زوال طوفان نوح (ع)
(۴) تأسيس المكتبين الكوفي و الحجازي

۳۷- ما هو الرأي الصحيح حول نشأة الخط العربي حسب النص؟

- (۱) أصل الخط العربي أخذ من الخط الآرامي ثم تحول مدى الزمان.
(۲) الخط وحي من الله إلى آدم (ع) فنصيب إسماعيل (ع) هو الخط العربي بعد زوال طوفان نوح (ع).
(۳) الخط العربي إلهية قد أوحاه الله إلى آدم (ع) ثم تطور في العصر الأموي.
(۴) أوحى الله عز و جل الخط العربي إلى إسماعيل ثم تطور بوضع النقطة و التشكيل.

■ عيّن الصحيح في التشكيل (۳۸ و ۳۹):

۳۸- «فبعضهم يعتقدون أن نشأته كانت إلهية محضة حيث أن الله (عز و جل) قد أوحى إلى آدم الخطوط ...»:

- (۱) نشأته - إلهية - الله - آدم
(۲) بعض - نشأته - محضة - أوحى
(۳) نشأته - إلهية - آدم - الخطوط
(۴) بعض - محضة - الله - أوحى

۳۹- «ولكن يقول أكثر علماء العرب إن الخط العربي أخذ من الخط النبطي المأخوذ من الخط الآرامي»:

- (۱) علماء - الخط - أخذ - المأخوذ
(۲) ولكن - أكثر - العرب - المأخوذ
(۳) أكثر - العرب - النبطي - الآرامي
(۴) علماء - أخذ - الخط - المأخوذ

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

۴۰- «أعطي»:

- (۱) للمتكلم وحده - مبني للمعلوم - معرب / فعل و فاعله ضمير «أنا» المستتر و الجملة خبر و مرفوع محلاً
(۲) للغائية - مزيد ثلاثي من باب مفاعلة - معتل و أجوف - متعّد - مبني للمجهول / نائب فاعله الاسم للظاهر
(۳) فعل ماضٍ - مزيد ثلاثي من باب إفعال - معتل و ناقص - مبني / الجملة فعلية و نائب فاعله الاسم للظاهر «كل»
(۴) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي بزيادة ياء و حذف واو - معتل و ناقص - متعّد / الجملة فعلية و نائب فاعله ضمير «تاء» البارز



۴۱- «أخذ»:

- (۱) فعل ماضٍ - للغائب - معتل و مثال - مبني للمجهول / نائب فاعله ضمير «هو» المستتر
- (۲) فعل - للغائب - مجرّد ثلاثي - متعدّد - معرب / الجملة فعلية و خبر «إن» و منصوب محلاً
- (۳) معتل و مثال - لازم - مبني للمعلوم - مبني / فعل و فاعله الاسم الظاهر و الجملة خبر «إن» و مرفوع محلاً
- (۴) مجرّد ثلاثي - صحيح - متعدّد / فعل و نائب فاعله ضمير مستتر و الجملة خبر للنواسخ و مرفوع محلاً

۴۲- «فاقدًا»:

- (۱) مفرد مذکر - مشتق و اسم فاعل - منصرف / خبر ثانٍ لـ «كان» و منصوب
- (۲) اسم - مؤنث - نكرة - مشتق و اسم فاعل / تمييز و منصوب
- (۳) اسم - مفرد - جامد - معرب - منصرف - مقصور / خبر «كان» و منصوب
- (۴) مفرد مذکر - نكرة - مشتق و صفة مشبّهة - معرب / مفعول به و منصوب

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

۴۳- هَيْنَ الْخَطَأِ لِلْفَرَاغِ: «فَرَّ الْمُشْرِكُونَ»:

- | | | | |
|---------------|---------------|-------------|------------------|
| (۱) المدعورون | (۲) المدعورين | (۳) مذعورين | (۴) و هم مذعورون |
|---------------|---------------|-------------|------------------|

۴۴- عَيْنَ صَاحِبِ الْحَالِ لَيْسَ مَرْفُوعًا:

- (۱) هو يساعد الناس في المصاعب مؤمناً بالله.
- (۲) يدرس الطلاب و هم يسعون للوصول إلى الغايات السامية.
- (۳) دخلت معلّمتنا في الصفّ و هي تتكلّم باللغة العربية.
- (۴) شاهدت أوراق الأشجار تسقط على الأرض.

۴۵- عَيْنَ التَّمْيِيزِ:

- (۱) ثواب الباقيات الصالحات خيرٌ عند الله.
- (۲) هي خير طالبة رأيتها في صفوفي حقاً.
- (۳) إنّ المشاورة أحسن ميزة للإنسان نفعاً.
- (۴) عباد الرحمن يشكرون الله على نعمه دائماً.

۴۶- عَيْنَ كَلِمَةِ «حَبّاً» لَيْسَتْ تَمْيِيزاً:

- (۱) هل ترى في المخلوقات أشدّ حبّاً من الأمّ؟
- (۲) ليس جزاء الحبّ للناس إلاّ حبّاً.
- (۳) يزيد الله المجاهدين حبّاً للشهادة.
- (۴) اشتهر ولدي في المدرسة حبّاً للدرس.

۴۷- عَيْنَ مَا فِيهِ الْمُسْتَشْنَى سَنَةً:

- (۱) لا يصلح الرعية إلاّ العدل.
- (۲) لا يقال عنك في المدرسة إلاّ الثناء.
- (۳) لا تفوزون في حياتكم إلاّ بالمجدّين منكم.
- (۴) و ما المال و الأهلون إلاّ ودائع.

۴۸- عَيْنَ الْمُسْتَشْنَى مَنْصُوباً:

- (۱) إنّ العقلاء لا يستشيرون إلاّ صاحب العلم.
- (۲) لا يجتنب الخمول إلاّ من يتعرّف على قيمة حياته.
- (۳) فاحذر من أذى رجل لا يساعده إلاّ الله.
- (۴) لا يرضى عن عمله إلاّ المتكبر.

۴۹- عَيْنَ الصَّحِيحِ عَنِ الْمُنَادِي:

- (۱) يا أيّها المسلمون! الانتصار قريب!
- (۲) يا أيّها العالم! تكلم معنا بالرفق!
- (۳) يا أولاد! حاولوا في سبيل خدمة الناس!
- (۴) غاصبو فلسطين! احذروا من أعمالكم.

۵۰- عَيْنَ مَا لَيْسَ فِيهِ مُنَادِي:

- (۱) أولادي اجتمعوا حتّى يذكروا ذكري ولادة أبيهم!
- (۲) أمّي أُنْتِ الَّتِي أَخَذْتَ يَدِي فِي أَيَّامِ الطُّفُولَةِ!
- (۳) ربّي إِيَّاكَ أَدْعُو فِي الْخَلِطَاتِ الَّتِي أَصْبَحَ فِيهَا خَلِيقاً!
- (۴) زميلاتنا نحن بحاجة إلى مسؤولية لمكتبتنا!

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- اگر بگوئیم: «نیازمندی موجودات به خداوند، در تمام مراحل هستی است.» به پیام آیهی شریفهی توجه کرده‌ایم و مینای این سخن

این است که

- (۱) «یا ایها الناس انتم الفقراء الى الله و الله هو الغنی الحمید» - وجود خداوند، وابسته به چیزی نیست و کسی نمی‌تواند وجود او را بگیرد.
- (۲) «یا ایها الناس انتم الفقراء الى الله و الله هو الغنی الحمید» - رابطهی وجود ما با وجود خداوند مانند رابطهی پرتوهای نور با منبع آن است.
- (۳) «لَنْ يَشَأَ يَذْهَبَكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ وَ مَا ذَٰلِكَ عَلَى اللَّهِ بِعَزِيزٍ» - وجود خداوند وابسته به چیزی نیست و کسی نمی‌تواند وجود او را بگیرد.
- (۴) «لَنْ يَشَأَ يَذْهَبَكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ وَ مَا ذَٰلِكَ عَلَى اللَّهِ بِعَزِيزٍ» - وجود خداوند مانند رابطهی پرتوهای نور با منبع آن است.



۵۲- چیستی اموری مافند بهشت و جهنم را و شناخت خداوند از راه شناخت تا حدودی امکان پذیر است.

(۱) نمی توان شناخت زیرا نامحدودند و در ظرف ذهن ما نمی گنجند - خصوصیات - مخلوقاتش

(۲) می توان از راه و روش ویژه هر کدام شناخت - خصوصیات - نعمت هایش

(۳) نمی توان شناخت زیرا نامحدودند و در ظرف ذهن ما نمی گنجند - صفات - نعمت هایش

(۴) می توان از راه و روش ویژه هر کدام شناخت - صفات - مخلوقاتش

۵۳- حدیث: «الحمد لله المتجلی لخلقہ بخلقہ» از سخن می گوید و بیانگر این است که هر چیزی در این جهان محسوب می شود.

(۱) مشهود بودن خداوند - آیه ای از آیات الهی

(۲) مخلوقیت و وابستگی پدیده ها - نوری از انوار وجود

(۳) مشهود بودن خداوند - نوری از انوار وجود

(۴) مخلوقیت و وابستگی پدیده ها - آیه ای از آیات الهی

۵۴- اگر بگوییم: «همه ی مخلوقات در کارهای خود نیازمند و وابسته به خداوند هستند، اما خداوند در اداره ی جهان به آن ها نیازی ندارد» و «خداوند تنها مبدأ و هستی بخش جهان است.» به ترتیب به توحید در و اشاره نموده ایم که پیام آیات شریفه ی و حاکی از آن می باشد.

(۱) خالقیت - ربوبیت - «الله خالق کل شیء» - «یا ایها الناس انتم الفقراء الى الله و الله هو الغنی الحمید»

(۲) خالقیت - خالقیت - «یا ایها الناس انتم الفقراء الى الله و الله هو الغنی الحمید» - «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه»

(۳) ربوبیت - ربوبیت - «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه» - «یا ایها الناس انتم الفقراء الى الله و الله هو الغنی الحمید»

(۴) ربوبیت - خالقیت - «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه» - «الله خالق کل شیء»

۵۵- همه ی موارد به جز حاکی از گرفتاری به «شُرک در ربوبیت» است.

(۱) اگر کسی فکر کند غیر خدا می تواند مستقل از خداوند، امور را تدبیر کند و برای خود حسابی جداگانه باز نماید.

(۲) اگر کسی از روح مطهر پیامبر اکرم (ص) و سایر اولیای دین درخواست اجابت دعا نماید و این توانایی را از خود آن ها بدانند.

(۳) اگر کسی معتقد باشد که انسان ها یا سایر مخلوقات مستقل از خداوند می توانند در امور جهان دخالت کنند.

(۴) اگر کسی شفای بیمار را از رسول خدا (ص) و اولیای دین درخواست نماید و عقیده به توانا بودن آنان در انجام این خواسته داشته باشد.

۵۶- با توجه به آیه ی: «انتم تزعمونه ان نحن الزاعمون» چون خداوند، جهان است، آن نیز می باشد و با توجه به آیه ی: «ولله ما فی السماوات و ما فی الارض» چون خداوند، جهان است، آن نیز می باشد.

(۱) مالک - رب - ولی - مالک (۲) خالق - رب - مالک - ولی (۳) خالق - رب - خالق - ولی (۴) خالق - ولی - رب - رب

۵۷- تنظیم و کنترل غرایز در گرو پیش رفتن در مسیر توحید در بعد است که ثمره ی آن می باشد.

(۱) ربوبی - اجتماعی - ظهور گرایش های برتر مانند حقیقت طلبی، عدالت خواهی، احسان و جوانمردی

(۲) عبادی - اجتماعی - دستیابی به تعادل، توازن، هماهنگی و انسجام در روابط

(۳) عبادی - فردی - ظهور گرایش های برتر مانند حقیقت طلبی، عدالت خواهی، احسان و جوانمردی

(۴) ربوبی - فردی - دستیابی به تعادل، توازن، هماهنگی و انسجام در روابط

۵۸- از دقت در آیات شریفه ی: «و لقد بعثنا فی کل امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت» و «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله و المسيح ابن مریم و ما امروا الا ليعبدوا الها واحداً لا اله الا هو سبحانه عما يشركون» به ترتیب کدام پیام مفهوم می گردد؟

(۱) وحدت دعوت همه ی پیامبران، تحقق توحید عبادی و نفی شرک در پرستش - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۲) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۳) وحدت دعوت همه ی پیامبران، تحقق توحید عبادی و نفی شرک در پرستش - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۴) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۵) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۶) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۷) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۸) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۹) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۱۰) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۱۱) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۱۲) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.

(۱۳) اتمام حجت پیامبران مبنی بر تجلی توحید عبادی و طاعت زدهایی - تنزیه ذات یگانه ی خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، اخبار، راهبان و عیسی (ع) را رب خود می دانستند.



۶۰- پیام کدام آیهی شریفه در خصوص ابعاد توحید حاکی از آن است که پذیرش یک مرتبهی توحید در گرو پذیرش مرتبهی دیگر آن است؟

(۱) «الم اعهد اليكم يا بنی ادم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین و ان اعبدونی»

(۲) «و لقد بعثنا فی کل امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت»

(۳) «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم»

(۴) «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن فقد استمسک بالعروة الوثقی»

۶۱- اخلاص در بندگی به معنای و اولین ثمره‌ی آن است که آیهی شریفه‌ی حاکی از آن می‌باشد.

(۱) اعتقاد خالص به خدا داشتن - دست‌یابی به معرفت و اندیشه‌های استوار - «الم اعهد اليكم يا بنی ادم ان لا تعبدوا الشیطان»

(۲) پرستش خدای یگانه - عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص - «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء»

(۳) اعتقاد خالص به خدا داشتن - عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص - «الم اعهد اليكم يا بنی ادم ان لا تعبدوا الشیطان»

(۴) پرستش خدای یگانه - دست‌یابی به معرفت و اندیشه‌های استوار - «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء»

۶۲- اگر بگوییم: «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.» از این جمله نتیجه می‌شود که:

(۱) نیایش با خداوند از راه‌های رسیدن به اخلاص است و نماز در این میان جایگاه ویژه‌ای دارد.

(۲) حسن فاعلی به‌طور طبیعی حسن فعلی را به دنبال می‌آورد.

(۳) کسی که نماز می‌خواند، هم باید نماز را برای تقرب الهی و رضایت او و هم آن را مطابق با دستور خداوند انجام دهد.

(۴) به هر میزان که درجهی اخلاص انسان بیش‌تر باشد، مقامش نزد خداوند گرامی‌تر است.

۶۳- «نادیده گرفتن گرایش فطری به پرستش خدا و بنده‌ی هوای نفس شدن» و «بی‌بهره بودن از تابعیت دلیل» زمانی محقق می‌شود که به‌ترتیب پیام آیات شریفه‌ی و نادیده گرفته شود.

(۱) «الم اعهد اليكم يا بنی ادم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین ...» - «لو کتا نسمع او نعقل ما کتا فی اصحاب السعیر»

(۲) «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی ثم تتفکروا ...» - «لو کتا نسمع او نعقل ما کتا فی اصحاب السعیر»

(۳) «الم اعهد اليكم يا بنی ادم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین ...» - «و الذین جاهدوا فینا لنهیدینهم سبلنا و ان الله لمع المحسنین»

(۴) «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی ثم تتفکروا ...» - «و الذین جاهدوا فینا لنهیدینهم سبلنا و ان الله لمع المحسنین»

۶۴- «جاری شدن چشمه‌های حکمت و معرفت از دل و زبان» و «مقاومت در برابر دام‌های گوناگون شیطان» به‌ترتیب آن‌جا به ظهور می‌رسد که و نمود پیدا کند و بالاترین میوه‌ی اخلاص در بندگی است.

(۱) روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه‌ی فرمان‌های او - تداوم کار خالصانه برای خدا - مقام رضا و خشنودی

(۲) تداوم کار خالصانه برای خدا - روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه‌ی فرمان‌های او - مقام رضا و خشنودی

(۳) روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه‌ی فرمان‌های او - تداوم کار خالصانه برای خدا - دیدار محبوب حقیقی

(۴) تداوم کار خالصانه برای خدا - روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه‌ی فرمان‌های او - دیدار محبوب حقیقی

۶۵- تفاوت اخلاص و ریا در است که یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص و دوری از ریا و آیه‌ی: «اقم الصلاة

لذکری» مبین می‌باشد.

(۱) حسن فاعلی - یاد معاد و روز حساب - راز و نیاز با خداوند

(۲) حسن فاعلی - انجام عمل صالح - راز و نیاز با خداوند

(۳) حسن فاعلی - انجام عمل صالح - افزایش معرفت به خداوند

(۴) حسن فاعلی - یاد معاد و روز حساب - افزایش معرفت به خداوند

۶۶- پیام آیهی شریفه‌ی: «انا هدیناه السبیل امة شاکراً و اما کفوراً» با پیام کدام آیه حاکی از یک حقیقت است؟

(۱) «الله الذی سخر لکم البحر لتجرى الفلک فیه یامره و لتبتغوا من فضله»

(۲) «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن ابصر فلنفسه و من عمی فلعلیها و ما انا علیکم بحفیظ»

(۳) «قد خلت من قبلکم سنن فسیروا فی الارض فانظروا کیف کان عاقبة المکذبین»

(۴) «ان الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا و لئن زالتا ان امسکهما من احد من بعده»

۶۷- تصور از اختیار به معنای نتایج زیان‌باری برای فرد، جامعه و محیط زندگی به بار می‌آورد و کسی که به‌ندارد انسان مانند سایر اشیای

مادی است، سبب رواج می‌شود و زمینه‌ساز از بین رفتن تحرک، سازندگی و نشاط در یک جامعه، پندار ویران‌گر است.

(۱) جبرگرایی - آزادی بی‌قید و شرط - جبری‌گری

(۲) آزادی بی‌قید و شرط - آزادی بی‌قید و شرط - جبری‌گری

(۳) آزادی بی‌قید و شرط - جبرگرایی - جبری‌گری



۶۸- اگر بگوییم: «نقشه‌ی جهان با همهی ریزه‌کاری‌ها و قانون‌مندی‌هایش از آن خداست و اجرا و پیاده کردن آن نیز به وسیله‌ی خداست.» از این جمله نتیجه می‌شود که:

- (۱) کسی که تقدیرات الهی را نبیند و جهان را پر از هرج و مرج ببیند، نمی‌تواند از اراده و اختیار خود بهره ببرد.
- (۲) قضا و قدر الهی با اختیار انسان ناسازگار نیست و تقدیر، چیزی ورای قانون‌مندی و نظم نیست که هر قانونی را لغو کند.
- (۳) زندگی در یک جهان قانون‌مند، این امکان را به ما می‌دهد که با شناخت و استفاده از قوانین جهان نیازهای خود را برطرف کنیم.
- (۴) موجودات جهان از آن جهت که خداوند متعال حدود و اندازه‌ی آن‌ها را تعیین می‌کند، مقدر به تقدیر الهی و از آن جهت که با اراده‌ی الهی ایجاد می‌شوند، مربوط به قضای الهی هستند.

۶۹- خداوند با اندازه، ویژگی و نقشه‌ی پدیده‌ها را معین می‌کند و با آن را محقق می‌سازد و پیام آیه‌ی شریفه‌ی ترسیم‌کننده‌ی مفهوم نخست است.

- (۱) اراده - حکمت - «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرَىٰ فِيهِ الْفَلَكَ فِيهِ بَامِرَه»
- (۲) حکمت - اراده - «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرَىٰ فِيهِ الْفَلَكَ فِيهِ بَامِرَه»
- (۳) اراده - حکمت - «إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا»
- (۴) حکمت - اراده - «إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا»

۷۰- رقم خوردن بدبختی انسان با دنبال نمودن راه‌های دلخواه خود، معلول عدم توجه به است و از دقت در آیه‌ی شریفه‌ی: «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرَىٰ فِيهِ الْفَلَكَ فِيهِ بَامِرَه» مفهوم می‌گردد که کشتی‌ها بدان جهت می‌توانند در دریاها حرکت کنند که

- (۱) قضای الهی - در دریاها قانون حاکم است.
 - (۲) تقدیرات جهان - در دریاها قانون حاکم است.
 - (۳) قضای الهی - قضای الهی غیرقابل تغییر است.
 - (۴) تقدیرات جهان - قضای الهی غیرقابل تغییر است.
- ۷۱- با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی: «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَبْرُكُوا أَنْ يَقُولُوا ءَمِنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ» در در معرض امتحان و آزمایش‌اند و این سخت، می‌باشد.

- (۱) انسان‌های با ایمان - لحظات سرنوشت‌ساز - عامل ظهور و بروز استعدادهای آن‌ها
- (۲) همهی انسان‌ها - طول عمر خود - عامل ظهور و بروز استعدادهای آن‌ها
- (۳) انسان‌های با ایمان - طول عمر خود - نشانه‌ی لطف خداوند متعال به آن‌ها
- (۴) همهی انسان‌ها - لحظات سرنوشت‌ساز - نشانه‌ی لطف خداوند متعال به آن‌ها

۷۲- «فراهم‌سازی شرایط در مسیر انتخاب‌شده‌ی انسان به منظور آشکار نمودن سرشت خود» و «مشهود نمودن نیست و تمایل درونی انسان انتخاب‌گر» به ترتیب سنت نام دارند که پیام آیه‌ی شریفه‌ی حاکی از نخستین آن است.

- (۱) امداد = توفیق - «كَأَنَّ نَمْدَ هَوْلًا وَ هَوْلًا مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»
- (۲) ابتلاء - امداد - «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَبْرُكُوا أَنْ يَقُولُوا ءَمِنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»
- (۳) امداد - ابتلاء - «كَأَنَّ نَمْدَ هَوْلًا وَ هَوْلًا مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»
- (۴) توفیق - ابتلاء - «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

۷۳- آن‌ها که دعا سبب پیشاری از غمی‌ها و مانع بسیاری از بلاها می‌گردد و آن‌جا که خداوند با فضل خود با بندگان رفتار می‌کند، به ترتیب سنت و ظهور می‌یابد و ناآگاهی از حرکت به سوی عذاب الهی حاکی از سنت می‌باشد.

- (۱) توفیق الهی - تأثیر نیکی در سرنوشت - امهال
- (۲) تأثیر نیکی در سرنوشت - تغلوت در یاداش و کیفر - استدرج
- (۳) تأثیر نیکی در سرنوشت - توفیق الهی - امهال
- (۴) توفیق الهی - تغلوت در یاداش و کیفر - استدرج

۷۴- نتیجه‌بخشی مضاعف به تلاش‌های انسان حق‌گرا، معلول است که آیه‌ی شریفه‌ی حاکی از آن می‌باشد.

- (۱) هماهنگی با نظام حق حاکم بر جهان - «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ ءَامَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ»
- (۲) ایمان به خداوند و نظام حکیمانه‌ی او - «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَبْرُكُوا أَنْ يَقُولُوا ءَمِنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»
- (۳) ایمان به خداوند و نظام حکیمانه‌ی او - «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ ءَامَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ»
- (۴) هماهنگی با نظام حق حاکم بر جهان - «أَحْسِبِ النَّاسَ أَنْ يَبْرُكُوا أَنْ يَقُولُوا ءَمِنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»



- ۷۵ - با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی: ﴿وَلَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ خَيْرًا لَّأَنفُسِهِمْ﴾ کافران نباید تصور کنند اگر به آنان مهلت داده می‌شود، به نفع آن‌هاست؛ زیرا
 (۱) نیکوکاری - مهلت‌ها و امکانات با اختیار و اراده‌ی خودشان به صورت بلا‌ی الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بارگناهان آنان هر روز سنگین‌تر شود.
 (۲) بدکاری - آن‌ها با استفاده از مهلت‌ها و امکانات، با اصرار خود بیش‌تر در فساد فرو می‌روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله گرفته و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر می‌شوند.
 (۳) نیکوکاری - آن‌ها با استفاده از مهلت‌ها و امکانات، با اصرار خود بیش‌تر در فساد فرو می‌روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله گرفته و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر می‌شوند.
 (۴) بدکاری - مهلت‌ها و امکانات با اختیار و اراده‌ی خودشان به صورت بلا‌ی الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بارگناهان آنان هر روز سنگین‌تر شود.

**PART A: Vocabulary and Grammar**

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

- 76- The music was loud you could hear it from miles away.
 1) so 2) so much 3) too 4) such
- 77- Professor Smith gave a short lecture to an audience mainly of teenagers.
 1) consist 2) consists 3) consisting 4) consisted
- 78- I've played tennis I left university.
 1) as 2) since 3) when 4) until
- 79- The project is designed to young people with work.
 1) locate 2) provide 3) protect 4) enhance
- 80- The restaurant is popular with young people.
 1) flexibly 2) seriously 3) directly 4) particularly
- 81- My friendly with Scott's family continued after his death.
 1) experience 2) involvement 3) relationship 4) reaction
- 82- Steve is to have earned his red belt in Karate.
 1) proud 2) mild 3) concerned 4) respectful
- 83- Scientists are trying to what the Amazon will look like in 20 years' time.
 1) progress 2) compare 3) reflect 4) predict
- 84- I've heard from reliable that the company is in trouble.
 1) mechanisms 2) procedures 3) departments 4) sources
- 85- This was the for expressions of friendship by the two presidents.
 1) instruction 2) occasion 3) confidence 4) permission
- 86- She chose to study mathematics and I think it was surely the right
 1) condition 2) decision 3) instrument 4) emphasis
- 87- The police made a serious , which resulted in a young man's death.
 1) error 2) message 3) speech 4) gesture

PART B: Cloze Test

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

Many parents are becoming increasingly ...88... about their children's interest in video games. They believe that playing for too long can be ...89... to their health. Parents are ...90... that their children's character be ...91... and many have often arguments with them about their playing habits. Actually, there's no ...92... reason that video games are dangerous even if played for many hours a day.

- 88- 1) embarrassed 2) emotional 3) anxious 4) ignorant
 89- 1) distracting 2) dangerous 3) attractive 4) harmless



- 90- 1) involved 2) skillful 3) particular 4) afraid
 91- 1) modified 2) caused 3) affected 4) trapped
 92- 1) scientific 2) excess 3) natural 4) fresh

PART C: Reading Comprehension

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

Passage 1:

You cannot see an atom nor the electrical power within it. Yet you can see large holes made in the earth by atomic force. You can see the power lines carrying electricity from atomic (nuclear) power plants. You can see ships driven through the ocean by atomic (nuclear) power. And you can see many other things that use atomic power, for example, in space travel, in medicine, and in electronics.

The power in an atom arises from the heart or nucleus of the atom. When an atom is divided, heat appears and very small pieces called neutrons fly away from the nucleus. When many atoms are brought together, a chain reaction happens. This causes a continuing explosion.

By controlling the nuclear reaction, scientists can put the power from the heat to work. This power or energy can be used to make electricity. It can also be used to make fresh water from sea water or the power for the engines of ships or submarines.

- 93- According to the passage, the nucleus of an atom is
 1) the source of its power 2) the power made in the earth
 3) the power line carrying electricity 4) the source resulting in sea water
- 94- According to the passage, which sentence is NOT true?
 1) Atomic power plants can produce electricity.
 2) With atomic power sea water can be used to cause explosions.
 3) Ships can be driven through the ocean by atomic power.
 4) Atomic power can be used in medicine.
- 95- In paragraph 2, the word "arises" means
 1) produces 2) includes 3) comes 4) remains
- 96- A chain reaction occurs when
 1) neutrons fly away from the nucleus
 2) the nuclear reaction is controlled
 3) an atom is divided and heat appears
 4) several atoms get together

Passage 2:

What happens if you don't get enough sleep? Randy Gardner, a high school student, wanted to find out. He designed an experiment on the effects of sleeplessness for a school science project. With doctors watching him carefully, Gardner stayed awake for 264 hours and 12 minutes. That's eleven days and nights without sleep!

What effect did sleeplessness have on Gardner? After 24 hours without sleep, Gardner started having trouble reading and watching television. The words and pictures were too blurry. By the third day, he was having trouble doing things with his hands. By the fourth day, Gardner would only imagine things. For example, when he saw a street sign, he thought it was a person. He also imagined he was a famous football player. Over the next few days, Gardner's speech became so unclear that people couldn't understand him. He also had trouble remembering things. By the eleventh day, Gardner couldn't pass a counting test. In the middle of the test he simply stopped counting. He couldn't remember what he was doing.

When Gardner finally went to bed, he slept for 14 hours and 45 minutes. The second night he slept for twelve hours, the third night he slept for ten and one-half hours, and by the fourth night, he had returned to his normal sleep program.

Even though Gardner recovered quickly, scientists believe that going without sleep can be dangerous. They say that people should not run a Randy's sleep test.



- 97- According to the passage, Randy Gardner
- 1) returned to normal after a long time
 - 2) made an experiment for the school students
 - 3) studied the effects of sleeplessness
 - 4) slept for several hours during the experiment
- 98- The word "blurry" in paragraph 2 is closest in meaning to
- 1) wrong order
 - 2) difficult to see
 - 3) not normal
 - 4) impossible to understand
- 99- The passage points out that Gardner had all the following troubles EXCEPT
- 1) speaking too much
 - 2) doing things with his hands
 - 3) remembering things
 - 4) reading and watching TV
- 100- It can be understood from the passage that Gardner's experiment
- 1) was imaginary
 - 2) was safe
 - 3) wasn't done by a scientist
 - 4) wasn't hard to do

دفترچه شماره ۲

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

آزمون شماره ۱۰

صبح جمعه ۹۲/۱۱/۰۴



بفایل تخصصی

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

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

ردیف	موضوع	تعداد سؤالات	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۲۵	۴۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۴۰	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه
۵	شیمی	۲۵	۴۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

www.3gaam.com



آلفرد وکنر

۱۰۱- اگر فاصله ی خورشید تا زمین ۳ برابر شود، برای آن که شدت نور خورشید بر روی زمین تغییری نکند، جرم آن تقریباً باید چند برابر شود؟

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

۱۰۲- اگر خورشید در مدار رأس السرطان عمود بتابد، در نیم کره ی جنوبی آغاز چه فصلی است؟

- (۱) بهار (۲) تابستان (۳) پاییز (۴) زمستان

۱۰۳- کدام توضیح در مورد علت ناهنجاری گرانشی صحیح است؟

- (۱) تفاوت در طول جغرافیایی مناطق مختلف زمین
(۲) تفاوت در میزان مغناطیس سنگ های درون زمین
(۳) تفاوت در چگالی قسمت های داخلی زمین
(۴) تفاوت میزان فشار و دما در بخش های درونی زمین

۱۰۴- اگر شروع منطقه ی سایه امواج P زلزله از عرض جغرافیایی 70° شمالی به بالا باشد، زلزله در کدام عرض جغرافیایی صورت گرفته است؟

- (۱) 24° درجه ی شمالی (۲) 33° درجه ی جنوبی (۳) 20° درجه ی جنوبی (۴) 90° درجه ی شمالی

۱۰۵- گودال اقیانوسی در کدام نوع حرکت ورقه ها به وجود می آید؟

- (۱) هنگام عبور دو ورقه ی اقیانوسی از کنار هم
(۲) دور شدن دو ورقه ی اقیانوسی
(۳) برخورد دو ورقه ی قاره ای همراه با انجام عمل فروانش
(۴) برخورد دو ورقه ی اقیانوسی به یکدیگر

۱۰۶- برای بیان زلزله باید نام محل قید شود.

- (۱) میزان شدت (۲) بزرگی زلزله (۳) میزان لرزش (۴) ریشتر زلزله

۱۰۷- امواج P و لاو در کدام مورد زیر با یکدیگر مشابه هستند؟

- (۱) نوع حرکت ذرات ماده (۲) سرعت حرکت (۳) زمان رسیدن به ایستگاه (۴) چگونگی تولید موج

۱۰۸- در مورد آتش فشان هایی که در وسط ورقه های اقیانوسی پدید آمده اند، کدام جمله صحیح نیست؟

- (۱) این آتش فشان ها در اثر جابه جایی نقاط داغ زیر ورقه ی اقیانوسی پدید آمده اند.
(۲) سن آتش فشان ها متفاوت می باشد.
(۳) وجود نقطه ی داغ سبب تشکیل این آتش فشان ها شده است.
(۴) جدیدترین آتش فشان بر روی نقطه ی داغ قرار دارد.

۱۰۹- «تشکیل کانی های جدید» و «از بین رفتن حفره های موجود در سنگ ها» به ترتیب، جزء کدام دسته از درجات دگرگونی محسوب می شوند؟

- (۱) دگرگونی شدید - دگرگونی شدید
(۲) دگرگونی شدید - دگرگونی ضعیف
(۳) دگرگونی ضعیف - دگرگونی ضعیف
(۴) دگرگونی ضعیف - دگرگونی شدید

۱۱۰- دگرگونی مجاورتی، محصول مستقیم گرمای حاصل از می باشد.

- (۱) فقط ماگما (۲) داخل زمین (۳) ماگما یا سیالات فعال (۴) واکنش های گرمازا

۱۱۱- در ایجاد سریانتین از دگرسانی الیوین کدام تغییر صورت می گیرد؟

- (۱) آبدار شدن کانی الیوین
(۲) خروج آب از الیوین
(۳) تراکم شدن الیوین در اثر فشار زیاد
(۴) جانشین شدن عناصر الیوین و عناصر موجود در محلول های داغ

۱۱۲- اگر در سنگ دگرگونی، کانی مشاهده شود، تشخیص سنگ اولیه ی آن آسان تر است.

- (۱) سیلیمانیت (۲) گارنت (۳) استارولیت (۴) کلریت

۱۱۳- کانی های رسی موجود در خاک در اثر هوازدگی به وجود می آیند.

- (۱) شیمیایی فلدسپات ها (۲) فیزیکی فلدسپات ها (۳) شیمیایی خاک (۴) فیزیکی کانی های سیلیکاتی

۱۱۴- کانی های سیلیکاتی هرچه در تشکیل شوند، مقاومت در برابر هوازدگی نشان می دهند.

- (۱) دما و فشار بالاتری - بیش تری
(۲) مراحل نهایی انجماد ماگما - کم تری
(۳) دمای بالاتری - کم تری
(۴) دمای کم تری - کم تری

۱۱۵- علت آن که خاک نواحی مرطوب حاره ای برای رشد فراوان محصولات کشاورزی به قدر کافی غنی نیستند، چیست؟

- (۱) دما بالا و باران فراوان می بارد.
(۲) خاک حاوی کانی های محلول و فاقد مواد آلی است.
(۳) انبوهی درختان مانع از رشد محصولات کشاورزی می شود.
(۴) سیلابی از کانی ها از لایه های خاک شسته شده اند.



ریاضیات



خواهش می‌کنیم این برگه را به دقت بخوانید

۱۱۶- یک عدد ۵ رقمی با جابه‌جایی ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ به وجود می‌آید. احتمال آن که عدد حاصل فرد باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{5}{16}$

۱۱۷- از کیسه‌ای محتوی ۳ مهره سفید و ۵ مهره سیاه، دو مهره به تصادف با هم خارج می‌کنیم. مطلوب است احتمال آن که حداقل یکی از دو مهره خارج شده سفید باشد؟

- (۱) $\frac{16}{28}$ (۲) $\frac{15}{28}$ (۳) $\frac{13}{28}$ (۴) $\frac{18}{28}$

۱۱۸- در ظرفی ۴ مهره سیاه و ۶ مهره قرمز قرار دارد. دو مهره متوالیاً و بدون جایگذاری از ظرف خارج می‌کنیم. احتمال آن که این دو مهره هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{2}{15}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۱۹- در یک خانواده‌ی سه‌فرزندی می‌دانیم فرزند اول آن‌ها دختر است. با کدام احتمال لااقل یکی از فرزندان پسر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۲۰- در جامعه‌ی دارای دفترچه سلامت، ۶۰ درصد زنان و ۴۰ درصد را مردان تشکیل می‌دهند. اگر در طول سال ۳۰ درصد زنان و ۲۰ درصد مردان حداقل یک‌بار از دفترچه‌ی سلامت استفاده کرده باشند و یک نفر را به تصادف از این جامعه انتخاب کنیم، احتمال آن که در طول سال حداقل یک‌بار از دفترچه‌ی سلامت استفاده کرده باشد، کدام است؟

- (۱) $0/34$ (۲) $0/26$ (۳) $0/22$ (۴) $0/18$

۱۲۱- از ۴ دانش‌آموز رشته‌ی تجربی و ۳ دانش‌آموز رشته‌ی ریاضی، سه دانش‌آموز به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر X تعداد دانش‌آموزهای تجربی انتخاب‌شده باشد، $P(0 \leq X \leq 1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{35}$ (۲) $\frac{11}{35}$ (۳) $\frac{13}{35}$ (۴) $\frac{14}{35}$

۱۲۲- در یک شرکت، ۷۵ درصد کارکنان بومی هستند. اگر ۴ نفر به تصادف از این شرکت انتخاب کنیم، احتمال آن که دقیقاً یک نفر آن‌ها بومی باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{64}$ (۲) $\frac{3}{256}$ (۳) $\frac{5}{64}$ (۴) $\frac{5}{256}$

۱۲۳- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $-5x^2 + mx + m = 0$ باشند و $\alpha = 2 - 2\beta$ باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۳

۱۲۴- مجموعه جواب معادله‌ی $[\sin x] - [-\sin x] = 3$ کدام است؟ ($[\]$ نماد جزء صحیح است و $k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $\{k\pi | k \in \mathbb{Z}\}$ (۲) $[2k\pi, 2k\pi + \frac{\pi}{2})$ (۳) $\emptyset$ (۴) $\{2k\pi + \frac{\pi}{3} | k \in \mathbb{Z}\}$

۱۲۵- اگر وارون تابع $y = \frac{x^x - 1}{x^x + 1}$ به صورت $y = \log_a \frac{b+x}{b-x}$ باشد، $a+b$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۶- اگر $S_n = 1 + 2 + \dots + n$ و $S_m - S_n = 155$ باشد، مقدار n کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۲۷- حاصل $0/01 + 0/001 + 0/0001 + \dots$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{90}$ (۲) $0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $\frac{7}{90}$

محل انجام محاسبات



۱۲۸- کدام دنباله غیر یکنوا است؟

- (۱) $\left\{\frac{1}{n^2+1}\right\}$ (۲) $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}$ (۳) $\{3^{n-1}\}$ (۴) $\left\{\frac{n^2}{\sqrt{n}}\right\}$

۱۲۹- اگر k جواب معادله $\log(2x-1) + \log(x-7) = \log 7$ باشد، آن گاه حاصل $\log \frac{k}{\sqrt{e}}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $1-2\log 2$ (۴) $5\log 2$

۱۳۰- اگر $2^{-x} < 0.00001$ و $\log 2 = 0.301$ ، کوچک ترین عدد x با دو رقم اعشار کدام است؟

- (۱) $19/89$ (۲) $19/91$ (۳) $19/94$ (۴) $19/97$

۱۳۱- قیمت یک خودرو پس از t سال از معادله $f(t) = Ae^{-0.1t}$ به دست می آید که A قیمت اولیه ی خودرو است. پس از چند سال قیمتخودرو نصف می شود؟ ($\ln 2 \approx 0.7$)

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۳۲- جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\sin(\frac{\pi}{4} + x)\cos(\pi + x) + 1 = 0$ ($k \in \mathbb{Z}$) کدام است؟

- (۱) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (۲) $x = 2k \pm \frac{\pi}{4}$ (۳) $x = 2k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۴) $x = k\pi$

۱۳۳- جواب های معادله ی مثلثاتی $\tan x = \sqrt{3} \cot x$ بر روی دایره ی مثلثاتی تشکیل چه شکلی می دهند؟

- (۱) مثلث متساوی الاضلاع (۲) پنج ضلعی منتظم (۳) مستطیل (۴) مربع

۱۳۴- اگر $f(x) = |x-2|(\sqrt{2x} + \sqrt{2x})$ باشد، مقدار $f'(\frac{1}{2})$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۶ (۳) -۴ (۴) ۸

۱۳۵- خط مماس بر نمودار تابع با ضابطه ی $f(x) = \sqrt{\frac{x+2}{x-1}}$ در نقطه ی A به طول ۲ واقع بر نمودار تابع، بر خط به معادله ی $2x + 3y = 1$ عموداست. مقدار a کدام است؟

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

۱۳۶- اگر $f(x) = \ln(2x + \sin x + 1)$ باشد، حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(\Delta x) - f(0)}{\Delta x}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۳۷- تابع با ضابطه ی $f(x) = \begin{cases} e^{ax} + b, & x \geq 0 \\ \sqrt{-x+4}, & x < 0 \end{cases}$ در $x=0$ مشتق پذیر است. دوتایی مرتب (a, b) کدام است؟

- (۱) $(\frac{1}{2}, 0)$ (۲) $(\frac{1}{2}, 1)$ (۳) $(-\frac{1}{2}, 1)$ (۴) $(-\frac{1}{2}, 0)$

۱۳۸- اگر $f(x) = \sqrt[3]{x}$ و $g(x) = \cos(\frac{\pi}{4}x)$ باشد، $(g \circ f)'(1)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{\pi}{3}$ (۲) $-\frac{\pi}{6}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{\pi}{6}$

۱۳۹- از رابطه ی $-4x = -4\sqrt{x} + y\sqrt{x} - 4\sqrt{y}$ مقدار $\frac{dy}{dx}$ در نقطه ی $(4, 1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{16}$ (۲) $\frac{11}{16}$ (۳) $-\frac{11}{16}$ (۴) $-\frac{13}{16}$

۱۴۰- اگر $-xy^3 - 3y^3 = -8$ ، آن گاه آهنگ تغییر لحظه ای y نسبت به x در نقطه ی $A(3, 2)$ کدام است؟

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

منحل انجام محاسبات



۱۴۱- کدام یک از موارد زیر به درستی عبارت سؤال را تکمیل می‌کنند؟ «در آزمایش نیرنبرگ»

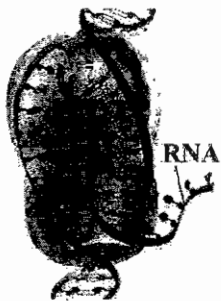
- (۱) رمزهای هر یک از ۲۰ نوع آمینواسید شناسایی شد.
 - (۲) مشخص شد که رمزهای DNA و در نتیجه رمزهای RNA، سه نوکلئوتیدی هستند.
 - (۳) قطعاً در ظرف آزمایش، دو نوع نوکلئیک‌اسید وجود داشت.
 - (۴) مشخص شد که رمز وراثتی DNA که باعث قرارگیری فنیل آلانین در زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شود، دارای توالی نوکلئوتیدی AAA است.
- ۱۴۲- ارائه‌دهندگان نظریه‌ی یک ژن - یک آنزیم،:

- (۱) بر روی نوعی بیماری ارثی کار می‌کردند که در آن ادرار افراد بیمار در مجاورت هوا تیره می‌شد.
- (۲) جهش‌هایی را بررسی کردند که مربوط به ژن‌های کنترل‌کننده‌ی واکنش‌های مهم متابولیک بود.
- (۳) یک سال بعد اظهار داشتند که نظریه‌ی یک ژن - یک آنزیم باید به نظریه‌ی یک ژن - یک زنجیره پلی‌پپتیدی تغییر کند.
- (۴) از جابداری استفاده کردند که توانایی ساخت آنزیم سنتزکننده‌ی ویتامین بیوتین را داشت.

۱۴۳- همه‌ی هاگ‌های پرتو دیده در آزمایش بیدل و تیتوم،:

- (۱) نمی‌توانستند در محیط کشت حداقل رشد کنند.
- (۲) برای رشد نیاز به آمینواسید آرژینین داشتند.
- (۳) که نیازمند به آرژینین بودند، در محیط کشت غنی‌شده با آرژینین، سیترویلین و ارنیتین رشد می‌کردند.
- (۴) فقط در معرض پرتوهای فرابنفش قرار گرفته بودند.

۱۴۴- شبیه‌ی زیر، ساخته شدن mRNA براساس قسبته‌ی از DNA را نشان می‌دهد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟ «در این شکل،»



- (۱) جهت رونویسی از بالا به سمت پایین است.
 - (۲) نوعی واکنش سنتز آبدی با صرف انرژی در حال انجام است.
 - (۳) RNA پلی‌مراز بین بازهای ریبونوکلوئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلوئوتیدهای مکمل پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.
 - (۴) که مرحله‌ی سوم رونویسی را نشان می‌دهد، هر دو رشته‌ی DNA به‌عنوان الگو قرار گرفته است.
- ۱۴۵- هر ساختار برگ شبدری هر مولکول tRNA دیده نمی‌شود.

- (۱) رابطه‌ی مکملی بین بازهای آلای تیروزین دار دئوکسی ریبونوکلوئوتیدهای مقابل
- (۲) یک نوع آنتی‌کدون سه نوکلئوتیدی
- (۳) یک جایگاه اتصال آمینواسید، با توالی CCA
- (۴) حلقه‌های نگهداری مولکول tRNA بر روی ریبوزوم

۱۴۶- برای بلوغ یک mRNA یوکاریوتی مجموعاً ۱۴۱ پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. این مولکول DNA چند قطعه‌ی آگزون دارد؟ اگر هر قطعه‌ی آگزون ۶۰ عدد نوکلئوتید در ساختار خود داشته باشد، پلی‌پپتید ساخته‌شده از این قطعه از مولکول DNA حداکثر چند پیوند پپتیدی در ساختار خود دارد؟

- | | |
|--------------|--------------|
| (۲) ۴۸ - ۱۵۹ | (۱) ۴۷ - ۱۵۵ |
| (۴) ۴۸ - ۱۵۸ | (۳) ۴۷ - ۱۵۴ |

۱۴۷- چند مورد از موارد زیر به درستی عبارت سؤال است؟

- «هنگامی که غلظت هر سه آنزیم مورد استفاده در متابولیسم لاکتوز در سلول !. کلای اندک است،»
- (الف) پروتئین مهارکننده شروع به تولید شدن می‌کند.
- (ب) RNA پلی‌مراز به صورت غیرمستقیم به راه‌انداز متصل شده است.
- (ج) عامل تنظیم‌کننده از تغییر یک پلی‌ساکارید پیروی می‌آید.
- (د) ممکن است سلول در حال استفاده از یک موتوساکارید شش کربنی باشد.

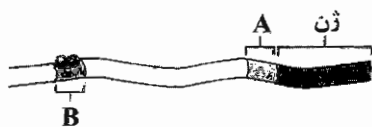
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۴) ۱ | (۳) ۲ | (۲) ۳ | (۱) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|



۱۴۸- در یوکاریوت‌ها پروکاریوت‌ها

- (۱) همانند - ممکن است هر چند ژن، یک راه‌انداز داشته باشند.
- (۲) برخلاف - تنظیم بیان ژن‌ها عمدتاً در هنگام رونویسی انجام می‌شود.
- (۳) همانند - ممکن است رونویسی از یک مولکول DNA حلقوی صورت گیرد.
- (۴) برخلاف - محل انجام ترجمه از رونویسی جدا نیست.

۱۴۹- شکل زیر، قسمتی از تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها را نشان می‌دهد. با توجه به شکل نمی‌توان گفت که



- (۱) در این مرحله نوعی پلی‌مر با ۲۰ نوع مونومر به نوعی پلی‌مر با ۴ نوع مونومر متصل است.
- (۲) بلافاصله پس از این مرحله RNA پلی‌مراز شروع به رونویسی از راه‌انداز ژن می‌کند.
- (۳) قسمت نشان داده شده با حرف (A) جزئی از ژن محسوب می‌شود.
- (۴) قسمت مشخص شده با حرف (B) به کمک عوامل رونویسی متصل به آن، عمل رونویسی را تقویت می‌کند.

۱۵۰- می‌توان گفت که جهش‌ها

- (۱) هنگامی نقطه‌ای خوانده می‌شوند که یک یا چند ژن را روی یک کروموزوم جابه‌جا می‌کنند.
- (۲) همواره یا باعث ایجاد پروتئین‌های غیرطبیعی می‌شوند و یا باعث می‌شوند پروتئینی ساخته نشود.
- (۳) در صورتی که از نوع نقطه‌ای جانشینی باشند، می‌توانند باعث تغییر چارچوب الگوی خواندن RNA شوند.
- (۴) تنها در ساختار نوکلئیک اسیدهایی اتفاق می‌افتند که برای ساخت RNA به‌عنوان الگو قرار می‌گیرند.

۱۵۱- برای ساخت یک زنجیره پلی‌پپتیدی با n آمینواسید، کدون فقط وارد جایگاه A tRNA فقط وارد جایگاه P شده‌اند و

ریبوزوم با بار جابه‌جایی بر روی mRNA باعث تشکیل پیوند پپتیدی شده است.

$$\begin{aligned} (1) & (1) - (n) - (n-1) - (n) \\ (2) & (2) - (n-2) - (n) - (n+1) \\ (3) & (1) - (1) - (n-1) - (n-1) \\ (4) & (1) - (n+1) - (1) - (n-2) - (n-1) \end{aligned}$$

۱۵۲- نخستین یوکاریوتی که یکی از کروموزوم‌هایش در مهندسی ژنتیک دچار تغییر شد،

- (۱) تنوع RNA پلی‌مراز بیش‌تری نسبت به جاندار مورد مطالعه‌ی ژاکوب و مونو دارد.
- (۲) در دسته‌ی مهره‌دارانی قرار دارد که نخستین بار به خشکی وارد شدند و در خشکی تخم‌گذاری کردند.
- (۳) دارای ژن‌های گسسته بوده و بلوغ RNA را در سیتوپلاسم خود انجام می‌دهد.
- (۴) برخلاف جاندار مورد مطالعه‌ی بیدل و تیتوم، تنظیم بیان ژن‌هایش برعهده‌ی اپران است.

۱۵۳- در مراحل مهندسی ژنتیک از چند مورد از آنزیم‌های زیر هم‌کن است استفاده شود؟

الف) توکلناز ب) هلیکاز ج) DNA پلی‌مراز د) RNA پلی‌مراز

ه) DNA لیگاز

$$\begin{aligned} (1) & 2 \\ (2) & 3 \\ (3) & 4 \\ (4) & 5 \end{aligned}$$

۱۵۴- احتمالاً هر چه تعداد نوکلئوتیدهای جایگاه شناسایی یک آنزیم باشد، تعداد قطعات تولیدشده و تعداد نوکلئوتیدهای قطعات

تولیدشده خواهد بود.

$$\begin{aligned} (1) & \text{کم‌تر} - \text{کم‌تر} - \text{بیش‌تر} \\ (2) & \text{بیش‌تر} - \text{کم‌تر} - \text{کم‌تر} \\ (3) & \text{کم‌تر} - \text{بیش‌تر} - \text{کم‌تر} \\ (4) & \text{بیش‌تر} - \text{بیش‌تر} - \text{کم‌تر} \end{aligned}$$

۱۵۵- نمی‌توان گفت که پلازمیدها

- (۱) مولکول DNA حلقوی کوچکی هستند.
- (۲) در بعضی از باکتری‌ها وجود دارند.
- (۳) می‌توانند مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی کنند.
- (۴) به‌طور معمول توسط RNA پلی‌مرازهای یوکاریوتی رونویسی می‌شوند.

۱۵۶- کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) همه‌ی بیماری‌های ژنی به‌علت عدم توانایی بدن در ساختن یک نوع پروتئین خاص است.
- (۲) ویروس آبله‌ی گاوی همانند ویروس هرپس تناسلی، نوعی ویروس DNA دار است.
- (۳) ژن سیناپسین ۱ و پروتئین ریبوزومی، I_H در یک سمت سانترومر کروموزوم X انسان قرار دارند.
- (۴) در فرایند ژن درمانی، بدون خروج سلول از بدن بیمار، ژن سالم را وارد سلول‌های بیمار می‌کنند.

۱۵۷- در HGP کدامیک از موارد زیر مورد بررسی قرار نگرفته است؟

- (۱) تعیین توالی نوکلئوتیدی ژن‌های هسته‌ای
- (۲) تعیین نقشه‌ی جایگاه هر ژن روی کروموزوم
- (۳) تعیین توالی نوکلئوتیدی ژن‌های میتوکندری
- (۴) تعیین توالی نوکلئوتیدی ژن‌های کلروپلاست



۱۵۸- در ژن درمانی روش استفاده از پلازمید Ti، ژن ایجادکننده‌ی بیماری را از مولکول DNA خارج

- (۱) همانند - نمی‌کنند
(۲) همانند - می‌کنند
(۳) برخلاف - نمی‌کنند
(۴) برخلاف - می‌کنند

۱۵۹- چند مورد از موارد زیر به مطلب صحیحی اشاره دارند؟

- (الف) اولین اصلاح‌کنندگان بذر، کشاورزانی بودند که از مهندسی ژنتیک استفاده کردند.
(ب) دانشمندان با وارد کردن یک ژن درون محصولات گیاهی، گیاهانی مقاوم به حشرات تولید کرده‌اند.
(ج) آزمایش ویلموت این فرضیه را که نمی‌توان از سلول‌های تمایز یافته برای تولید موجود زنده‌ی کامل استفاده کرد، رد کرد.
(د) اشریشیاکلا‌ی نوعی جانور تراژنی است؛ زیرا در سلول‌هایش DNA بیگانه وجود دارد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۶۰- چند مورد از موارد زیر به‌درستی عبارت سؤال را تکمیل می‌کنند؟

«مطابق الگوی حباب، منشأ تشکیل مولکول‌های آلی است.»

- (الف) گازهای آتشفشانی - پیچیده
(ب) رعد و برق - ساده
(ج) اشعه‌ی ماوراءبنفش - ساده
(د) گازهای آتشفشانی - ساده
(ه) رعد و برق - پیچیده
(و) اشعه‌ی ماوراءبنفش - پیچیده

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۶۱- نمی‌توان گفت نخستین مولکول‌های خودهمانندساز

- (۱) احتمالاً در شکل‌گیری سازوکار وراثت نقش داشته‌اند.
(۲) با استفاده از قراوردماهای متابولیکی، خودهمانندسازی می‌کردند.
(۳) ممکن است تشکیل متنوع‌ترین پلی‌مرهای بدن را کاتالیز کرده باشند.
(۴) احتمالاً به‌علت جهش در همه‌ی انواع آنزیمی خود توانستند از ماده‌ی خام دیگری ماده‌ای موردنیاز را پدید آورند.

۱۶۲- چند مورد از موارد زیر درباره‌ی نظریه‌ی درون همزیستی صحیح است؟

- (الف) اندازه‌ی میتوکندری‌ها مشابه اندازه‌ی همه‌ی باکتری‌هاست.
(ب) اندازه و ساختار ریبوزوم‌های میتوکندریایی قورباغه‌ی آفریقایی و ریبوزوم‌های اشریشیاکلا‌ی مشابه است.
(ج) غشای بیرونی میتوکندری‌ها همانند غشای سلولی باکتری‌های هوازی، تاخوردگی‌های بسیاری دارد.
(د) کلروپلاست‌ها و میتوکندری‌ها در مرحله‌ی پ_۶ اینترفاز دالی همانندسازی می‌کنند.
(ه) پیش - یوکاریوت پس از دریافت پروکاریوت کوچک بی‌هوازی اتوتروف به یوکاریوت اولیه تبدیل شد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۶۳- می‌توان گفت ژن‌های موجود در مولکول‌های DNA حلقوی میتوکندری و کلروپلاست ژن‌های موجود در مولکول DNA حلقوی

پلازمید، با ژن‌های موجود در کروموزوم(های) اصلی سلول است.

- (۱) همانند - مشابه
(۲) برخلاف - مشابه
(۳) همانند - متفاوت
(۴) برخلاف - متفاوت

۱۶۴- کدام یک نادرست است؟ «نخستین»

- (۱) جانورانی که به خشکی آمدند، فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانوران در تاریخ زمین بوده‌اند.
(۲) مهره‌داران، از طریق مکیدن غذا، آن را وارد دهان خود می‌کردند.
(۳) مهره‌داران ساکن خشکی، دارای کیسه‌های هوایی مرطوب، یعنی شش بودند.
(۴) جانداران پُر سلولی ساکن خشکی، گیاهان و قارچ‌ها بودند و هر یک دارای ویژگی‌هایی بودند که موردنیاز دیگری بود.

۱۶۵- داروین لامارک، به اعتقاد

- (۱) برخلاف - وراثتی بودن صفات اکتسابی - نداشت.
(۲) همانند - ثابت و بدون تغییر ماندن گونه‌ها - نداشت.
(۳) برخلاف - این که علت تغییر گونه‌ها در ارتباط با تغییر شرایط فیزیکی حیات است - داشت.
(۴) همانند - این که جهش باعث ایجاد تنوع در گونه‌ها می‌شود - داشت.



۱۶۶- چند مورد از جملات زیر به مطلب صحیحی اشاره ندارند؟

الف) نخستین بار، لامارک اندیشه‌ی تغییر گونه‌ها را ارائه کرد.

ب) نظریه‌ی جدید تغییر گونه‌ها که در نتیجه‌ی کارهای علمی چارلز داروین شکل گرفت، امروزه متحول شده است.

ج) داروین به این نتیجه رسید که اندیشه‌ی مالتوس درباره‌ی جمعیت انسانی قابل تعمیم برای همه‌ی گونه‌ها نیست.

د) براساس نظریه‌ی لامارک، تلاش مداوم زرافه برای رسیدن به برگ درختان باعث شده که در هر نسل مقدار زیادی به بلندی گیدن این جانور اضافه شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۶۷- سنگواره‌ها

۱) ممکن است شواهدی هم مبنی بر تغییر تدریجی یا تعادل نقطه‌ای فراهم کنند.

۲) در جنگل‌های مرتفع کوهستان‌ها با احتمال بیش‌تری نسبت به دریا‌های کم‌عمق تشکیل می‌شوند.

۳) که در سنگ‌های قدیمی‌تر موجودند با سنگواره‌های موجود در سنگ‌های جدیدتر مشابه‌اند.

۴) حلقه‌های حد واسط بین پرندگان و پستانداران و حلقه‌های بین خزندگان و پستانداران را نشان داده‌اند.

۱۶۸- می‌توان گفت که

۱) یک اندام همولوگ با سایر اندام‌های جلویی مهره‌داران نمی‌تواند وستیجیال نیز باشد.

۲) رویان‌های مهره‌داران در تمام مراحل نمو، دارای صفات‌های مشترکی هستند.

۳) ساختارهای همولوگ در گروه‌های مختلف جانوران با سرعت‌های یکسانی نمو پیدا می‌کنند.

۴) کوچک‌ترین انگشت خفاش، پره‌ی کم‌تری نسبت به سایر انگشتان دارد.

۱۶۹- در درخت تبارزایشی که برای ژن هموگلوبین ترسیم شده است، در مقایسه با تعداد آمینواسید متفاوت بیاگوریل داشته است.

۲) مرغ - موش - بیش‌تری

۱) قورباغه - مرغ - کم‌تری

۴) لامپری - موش - کم‌تری

۳) موش - قورباغه - بیش‌تری

۱۷۰- چند مورد از موارد زیر می‌توانند عبارت زیر را به‌درستی تکمیل کنند؟

«می‌توان گفت، سبب کاهش توان بقا و سازگاری جمعیت‌ها نمی‌شود.»

الف) جهش ژنی و کروموزومی ب) انتخاب گسلنده ج) تفکیک کروموزوم‌های والدین هنگام میوز

د) انتخاب پایدارکننده ه) مبادله‌ی قطعاتی بین کروماتیدهای غیرخواه‌ری از دو کروموزوم هم‌تا در پروفاز میوز I

و) انتخاب وابسته به فراوانی ز) شارش ژن در جمعیت مبدأ در صورت شارش یک طرفه از مبدأ به مقصد

۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۱۷۱- در انتخاب گسلنده،

۱) همواره ناهمگنی شرایط محیط باعث این نوع انتخاب می‌شود.

۲) پس از یک دوره‌ی کوتاه، افراد با فنوتیپ‌های میانه دیده نمی‌شوند.

۳) عملاً جمعیت گونه به دو گروه تقسیم می‌شود که این دو گروه توانایی آمیزش با هم را ندارند.

۴) پس از آن‌که جمعیت گونه به دو گروه تقسیم می‌شود، احتمالاً برخی از زاده‌ها در رقابت حذف می‌شوند.

۱۷۲- چند مورد از موارد زیر می‌توانند عبارت زیر را به‌درستی تکمیل کنند؟

«در انتخاب

الف) جهت‌دار در اسب‌ها، پس از یک دوره‌ی طولانی، هم‌چنان هیراکوتریوم‌ها در محیط علفزار وجود داشتند.

ب) گسلنده، با گذشت زمان، قطعاً خزانه‌ی ژنی دو گروه کاملاً از هم جدا می‌شود و نوعی گونه‌زایی اتفاق می‌افتد.

ج) متوازن‌کننده، در شرایطی ممکن است افراد ناخالص، شایستگی بیش‌تری نسبت به افراد خالص غالب داشته باشند.

د) پایدارکننده دو انسان، انتخاب طبیعی باعث شده است که اکثر نوزادان انسان وزن متوسط (در حدود ۳/۲ کیلوگرم) داشته باشند.

۳ (۲)

۴ (۱)

۲ (۳)



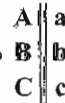
۱۷۳- در خودلقاحی آمیزش ناهمسان پسندانه، نسل به نسل

- (۱) همانند - به فراوانی افراد با ژنوتیپ هتروزایگوس افزوده می‌شود.
 - (۲) برخلاف - به فراوانی افراد با فنوتیپ غالب افزوده می‌شود.
 - (۳) همانند - فراوانی آلل‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند.
 - (۴) برخلاف - از فراوانی افراد با ژنوتیپ هوموزایگوس مغلوب کاسته می‌شود.
- ۱۷۴- کدام مثال‌ها با الگوی جدایی که در مقابلشان نوشته شده است، هماهنگی ندارد؟

- (الف) گوسفند و بز ← نازایی دورگه
(ب) انگلی‌هایی که با میزبان‌های مختلف زندگی می‌کنند ← جدایی بوم‌شناختی
(ج) الگوی تابش نور در کرم‌های شب‌تاب ← جدایی رفتاری
(د) جدایی گونه‌ی وُغ بزرگ با گونه‌ی کوچک درخت بلوط ← جدایی زمانی
(ه) جدایی گونه‌های اسب و الاغ ← ناپایداری دودمان دو رگه
- (۱) (ب) و (ج) (۲) (الف)، (د) و (ه)
(۳) (الف) و (ب) (۴) (ب)، (د) و (ه)

۱۷۵- کدام‌یک در مورد بیماری مالاریا صحیح نیست؟

- (۱) این بیماری را نوعی انگل تک‌سلولی به نام پلاسمودیوم فالسیپاروم ایجاد می‌کند.
- (۲) انگل ایجادکننده‌ی این بیماری، نمی‌تواند وارد گلبول‌های قرمز افراد ناخالص ($Hb^S Hb^A$) شود.
- (۳) اگر جمعیتی به منطقه‌ای مالاریا خیز وارد شوند، فقط شایستگی افراد هوموزایگوس غالب ($Hb^A Hb^A$) تغییر می‌کند.
- (۴) فراوانی آلل کم‌خونی داسی‌شکل در مناطقی با شیوع بالای مالاریا، بیش‌تر است.



۱۷۶- سلول زائیده‌ای با ژنوتیپ Dd در صورت وقوع اتوای از کراسینگ‌اور توانایی تولید حداکثر نوع گامت را دارد. اما این

سلول زائیده، بدون انجام کراسینگ‌اور با هر بار میوز نوع گامت و با انجام کراسینگ‌اور، با هر بار میوز نوع گامت تولید می‌کند.

- (۱) ۴ - ۲ - ۱۶ (۲) ۴ - ۴ - ۲
(۳) ۱۶ - ۲ - ۲ (۴) ۴ - ۲ - ۲

۱۷۷- چند مورد از موارد زیر به‌درستی عبارت سؤال را تکمیل می‌کنند؟ «می‌توان گفت تعادل هاردی - واینبرگ را بر هم می‌زند.»

- (الف) جهش، همواره (ب) شارش ژن (ج) آمیزش تصادفی (د) کوچک بودن اندازه‌ی جمعیت
(ه) اختلاط طبیعی

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷۸- ژن خودناسازگار در گیاه شبدر توسط چهار آلل (A, B, C, D) کنترل می‌شود. در این گیاه، هر دانه‌ی گرد به چند نوع مادگی توانایی آمیزش دارد؟ در این گیاه هر یوچم توانایی آمیزش با چند نوع مادگی را دارد؟

- (۱) ۳ - ۵ (۲) ۵ - ۵ (۳) ۳ - ۳ (۴) ۵ - ۳

۱۷۹- در جمعیتی متعادل از نخودفرنگی، اگر فراوانی نخودفرنگی‌های غلافی چروکیده، $\frac{1}{3}$ نخودفرنگی‌های هتروزایگوس در این صفت باشد، پس از

چهار نسل خودلقاحی، به‌ترتیب فراوانی آلل مغلوب (چروکیدگی غلاف) و نخودفرنگی‌های دارای ژنوتیپ هوموزایگوس چقدر است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ - ۳٪ (۲) $\frac{2}{5}$ - ۹۷٪ (۳) $\frac{3}{5}$ - ۶٪ (۴) $\frac{2}{5}$ - ۹۴٪

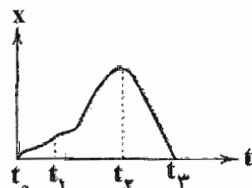
۱۸۰- در جمعیتی متعادل، فراوانی افراد با گروه خونی O ، ۳۶٪ و فراوانی آلل B سه برابر آلل A است. در این جمعیت درصد مردانی با ژنوتیپ هتروزایگوس هستند و درصد خاتم‌های این جمعیت، آلل O دارند.

- (۱) ۵۴ - ۸۴ (۲) ۲۷ - ۸۴
(۳) ۵۴ - ۴۲ (۴) ۲۷ - ۴۲



در صورت لزوم $g = 10 \frac{N}{kg}$ فرض شود.

- ۱۸۱- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. جهت حرکت متحرک در لحظه تغییر کرده است و در بازه زمانی متحرک از مبدأ مختصات دور شده است. (به ترتیب از راست به چپ)



$$(1) t_0 - t_1 \text{ تا } t_2$$

$$(2) t_1 - t_2 \text{ تا } t_3$$

$$(3) t_2 - t_3 \text{ تا } t_0$$

$$(4) t_0 - t_1 \text{ تا } t_3$$

- ۱۸۲- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم شروع به حرکت می کند و در ثانیه ی دوم حرکت ۶ متر جابه جا می شود. جابه جایی متحرک در ثانیه ی پنجم حرکت چند متر است؟

$$(4) 18$$

$$(3) 16$$

$$(2) 12$$

$$(1) 4$$

- ۱۸۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل است. در بازه ی t' ثانیه ی اول حرکت، به ترتیب از راست به چپ بزرگی سرعت و شتاب متحرک چگونه تغییر می کند؟

(۱) افزایش - افزایش

(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش - افزایش

(۳) افزایش - ثابت

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش - ثابت

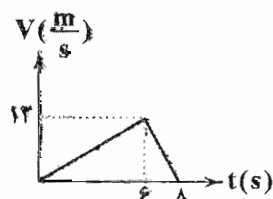
- ۱۸۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط متحرک در بازه ی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 7s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

$$(1) 0.4$$

$$(2) 0.5$$

$$(3) 1$$

$$(4) 1.2$$



- ۱۸۵- از ارتفاع ۶۰ متری سطح زمین در شرایط خلأ گلوله ای در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می شود. اگر حداکثر ارتفاع گلوله از سطح زمین ۸۰ متر باشد، بزرگی سرعت متوسط گلوله از لحظه ی پرتاب تا لحظه ی رسیدن به زمین چند متر بر ثانیه است؟

$$(4) 25$$

$$(3) 20$$

$$(2) 10$$

$$(1) 5$$

- ۱۸۶- متحرکی در صفحه حرکت می کند و بردار مکان آن در SI به صورت $\vec{r} = (\frac{3t^2}{4} - 4t)\vec{i} + (2t^2 + t + 1)\vec{j}$ است. بزرگی شتاب متحرک در $t = 2s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

$$(4) 12$$

$$(3) 10$$

$$(2) 8$$

$$(1) 5$$

- ۱۸۷- دو جسم به جرم های m_1 و m_2 به ترتیب با سرعت های ثابت V_1 و V_2 روی سطح افقی حرکت می کنند. اگر به هر دو جسم نیروهای مساوی و در خلاف جهت حرکت آن ها وارد شود، دو جسم به ترتیب پس از مدت زمان t_1 و t_2 متوقف می شوند. نسبت $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

$$(4) \left(\frac{m_1 V_1}{m_2 V_2}\right)^2$$

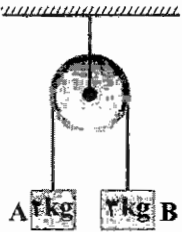
$$(3) \frac{m_1 V_1}{m_2 V_2}$$

$$(2) \left(\frac{m_2 V_2}{m_1 V_1}\right)^2$$

$$(1) \frac{m_2 V_2}{m_1 V_1}$$



۱۸۸- در شکل زیر، از اصطکاک و جرم قرقره صرف نظر شود. اگر جسم A را با سرعت $\frac{m}{s}$ به سمت پایین در راستای قائم پرتاب کنیم، چند ثانیه بعد جهت حرکت جسم A تغییر می‌کند؟



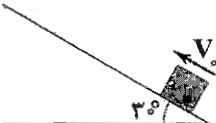
(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

۱۸۹- در شکل زیر، وزنه‌ای را با سرعت اولیه‌ی V_0 از پایین سطح شیب‌دار، مماس با سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم. وزنه تا ارتفاعی بالا رفته دوباره به نقطه‌ی پرتاب برمی‌گردد. اگر نیروی اصطکاک جنبشی برابر با $\frac{1}{3}$ وزن جسم باشد، بزرگی شتاب جسم هنگام بالا رفتن چند برابر بزرگی شتاب آن هنگام پایین آمدن است؟



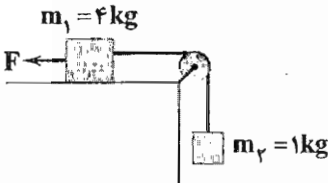
(۲) ۲

(۴) ۴

(۱) ۱

(۳) ۲/۵

۱۹۰- در شکل زیر، نیروی F چند نیوتون باشد تا جسم m_1 ساکن بماند؟ (از اصطکاک قرقره صرف نظر شود و ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم m_1 و سطح افقی برابر $\frac{1}{2}$ است.)



(۱) ۱

(۲) $2 \leq F \leq 18$

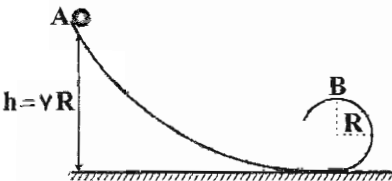
(۳) ۱۹

(۴) $20 \leq F \leq 28$

۱۹۱- ماهواره‌های A و B به دور زمین می‌چرخند و جرم ماهواره‌ی A، $\frac{3}{4}$ برابر جرم ماهواره‌ی B است. اگر تکانه‌ی ماهواره‌ی A دو برابر تکانه‌ی ماهواره‌ی B باشد، شعاع مدار ماهواره‌ی A چند برابر شعاع مدار ماهواره‌ی B است؟

(۴) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{9}{16}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۱) $\frac{3}{4}$

۱۹۲- در شکل زیر، روی سطح بدون اصطکاک، گلوله‌ای از نقطه‌ی A رها شده و در سطح افقی وارد دایره‌ای به شعاع R می‌شود. وقتی گلوله به نقطه‌ی B می‌رسد، نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر آن چند برابر نیروی وزن گلوله است؟



(۱) ۳

(۲) $\sqrt{10}$

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۱۹۳- معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسانگر در SI به صورت $x = A \sin 20\pi t$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه برای اولین بار سرعت نوسانگر صفر می‌شود؟

(۴) $\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{1}{40}$ (۱) $\frac{1}{80}$

۱۹۴- دو آونگ ساده‌ی A و B کنار هم نوسان می‌کنند. اگر به‌ازای هر دو نوسان آونگ A، آونگ B سه نوسان انجام دهد، طول آونگ A چند برابر طول آونگ B است؟

(۴) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۱) $\frac{2}{3}$



۱۹۵- دستگاه وزنه - فنری روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال نوسان ساده است. اگر جرم وزنه متصل به فنر را دو برابر و دامنه‌ی حرکت آن را نصف کنیم، به ترتیب از راست به چپ بسامد نوسان وزنه و انرژی مکانیکی آن چند برابر می‌شود؟

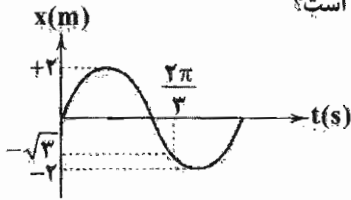
$$\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} - \sqrt{2} \quad (۳)$$

$$۴ - \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$۴ - \sqrt{2} \quad (۱)$$

۱۹۶- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. بزرگی بیشینه‌ی سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



$$۲ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۸ \quad (۴)$$

۱۹۷- در یک حرکت هماهنگ ساده، دامنه‌ی نوسان ۵ سانتی‌متر و بزرگی شتاب در ۲ سانتی‌متری مرکز نوسان برابر ۸ سانتی‌متر بر مربع ثانیه است. بزرگی سرعت نوسانگر در ۴ سانتی‌متری وضع تعادل چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

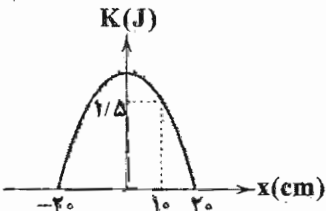
$$۶ \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$

۱۹۸- نمودار انرژی جنبشی وزنه‌ی متصل به فنری که در حال نوسان ساده است، برحسب مکان آن مطابق شکل است. به ترتیب از راست به چپ ثابت فنر و انرژی مکانیکی نوسانگر در SI کدام است؟



$$۲ - ۵۰ \quad (۱)$$

$$۳ - ۵۰ \quad (۲)$$

$$۲ - ۱۰۰ \quad (۳)$$

$$۳ - ۱۰۰ \quad (۴)$$

۱۹۹- موج عرضی به بسامد ۵۰ هرتز در یک محیط منتشر می‌شود و فاصله‌ی بین دو دره‌ی متوالی آن ۲۰ cm است. این موج در چه مدتی برحسب تائیه مسافتی به طول ۴۰ متر را می‌پیماید؟

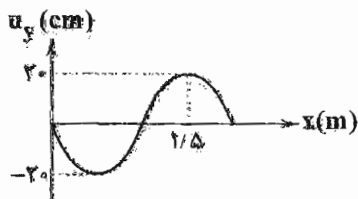
$$۴ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۰/۵ \quad (۲)$$

$$۰/۲۵ \quad (۱)$$

۲۰۰- شکل زیر، موج عرضی را در لحظه‌ی $t = ۰$ نشان می‌دهد که در جهت محور x منتشر می‌شود. اگر بسامد این موج ۵ هرتز باشد، تابع این موج در SI کدام است؟



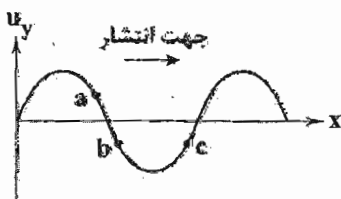
موج در SI کدام است؟

$$۰/۲ \sin(۱۰۰\pi t + \pi x) \quad (۱)$$

$$۰/۲ \sin(۱۰۰\pi t - \pi x) \quad (۲)$$

$$۰/۲ \sin(۱۰۰\pi t - ۲\pi x) \quad (۳)$$

$$۰/۲ \sin(۱۰۰\pi t + ۲\pi x) \quad (۴)$$



۲۰۱- شکل رویه‌رو، نقش موجی را در لحظه‌ی t نشان می‌دهد. در این لحظه
 (۱) بردار سرعت ذره‌ی a در خلاف جهت محور y است.
 (۲) بردار سرعت ذره‌ی b در جهت محور y است.
 (۳) بردار شتاب ذره‌ی c در خلاف جهت محور y است.
 (۴) بردار شتاب ذره‌ی a در جهت محور y است.

۲۰۲- موجی در یک محیط در حال انتشار است. معادله‌ی دو نقطه‌ی A و B از این محیط به صورت $u_A = A \sin(۵۰\pi t - \frac{\pi}{\lambda})$ و $u_B = B \sin(۵۰\pi t - \frac{\pi}{\lambda})$ است. اگر سرعت انتشار موج در این محیط $۲۰۰ \frac{m}{s}$ باشد، حداقل فاصله‌ی A و B چند متر است؟

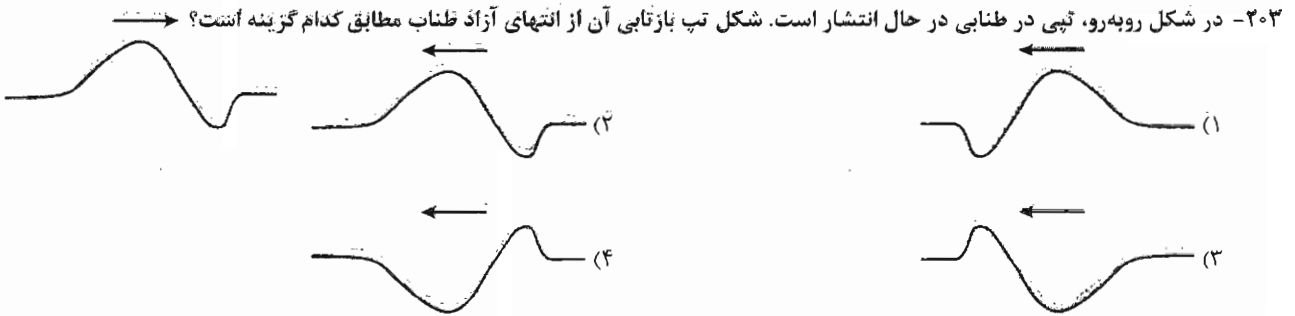
$$\frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



- ۲۰۴- در یک طناب، موج ایستاده‌ای مطابق شکل مقابل تشکیل شده است. کدام جمله در مورد نقاط A و B درست نیست؟
- (۱) دامنه‌ی نوسان دو نقطه‌ی A و B یکسان نیست.
 - (۲) سرعت A هنگام عبور از وضع تعادل بیش‌تر از سرعت B هنگام عبور از وضع تعادل است.
 - (۳) بسامد نوسان دو نقطه‌ی A و B یکسان نیست.
 - (۴) دو نقطه‌ی A و B هم‌فازند.

- ۲۰۵- سیمی به طول ۲۵ سانتی‌متر و جرم ۵ گرم بین دو نقطه‌ی ثابت بسته شده است. اگر این سیم را با بسامد ۱۲۰ هرتز به ارتعاش درآوریم، در طول آن ۴ گره تشکیل می‌شود. نیروی کشش سیم چند نیوتون است؟
- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰



شیمی

- ۲۰۶- اختلاف سطح انرژی میان واکنش‌دهنده‌ها و واکنش‌پذیرها و ، مانند بر روی سرعت یک واکنش مؤثر هستند و می‌توان با تغییر آن‌ها، سرعت واکنش را بهبود بخشید.
- (۱) فراورده‌ها - غلظت واکنش‌دهنده‌ها
 - (۲) فراورده‌ها - ماهیت واکنش‌دهنده‌ها
 - (۳) پیچیده‌ی فعال - غلظت واکنش‌دهنده‌ها
 - (۴) پیچیده‌ی فعال - ماهیت واکنش‌دهنده‌ها
- ۲۰۷- نظریه‌ی برخورد، سازوکار کدام یک از واکنش‌های زیر را می‌تواند توجیه کند؟
- (۱) تجزیه‌ی حرارتی کلسیم کربنات
 - (۲) واکنش گازهای اوزون و نیتروژن مونواکسید
 - (۳) تجزیه‌ی آب اکسیژنه
 - (۴) واکنش متیتریم و هیدروکلریک اسید
- ۲۰۸- در واکنش تجزیه‌ی پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از 500°C ، سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده (ها) برخسب mol.s^{-1} کم‌تر از سایر مواد است؟
- (۱) K_2O و N_2 (۲) O_2 و N_2 (۳) KNO_3 (۴) K_2O

- ۲۰۹- در یک سیلندر یا پیستون متحرک، مقهاری دی‌نیتروژن پنتوکسید تجزیه می‌شود. اگر پس از گذشت ۳۰۰۸، تغییر حجم سیلندر در شرایط STP برابر ۱۳/۴۴L باشد، سرعت متوسط تولید گاز NO_2 چند mol.min^{-1} است؟
- (۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۸ (۴) ۰/۱۶

- ۲۱۰- در واکنش گازی $2\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C}$ ، قانون سرعت واکنش به صورت $k[\text{A}][\text{B}]^2$ است. در این صورت اگر بخوانیم شریعت واکنش ۸ برابر شود، می‌توانیم تمام تغییرات زیر را اعمال کنیم، به جز
- (۱) غلظت A را ۴ برابر و غلظت B را $\sqrt{2}$ برابر کنیم.
 - (۲) غلظت A را نصف و غلظت B را ۴ برابر کنیم.
 - (۳) غلظت A بدون تغییر و غلظت B را ۴ برابر کنیم.
 - (۴) غلظت A را ۱۶ برابر و غلظت B را $\frac{1}{\sqrt{3}}$ برابر کنیم.

نحل انجام محاسبات



۲۱۱- کدام یک از مطالب زیر در مورد مرتبه‌ی کلی واکنش نادرست است؟

(۱) به صورت تجربی تعیین می‌شود. (۲) در حالت کلی با ضرایب استوکیومتری واکنش، رابطه‌ای ندارد.

(۳) در صورتی که از کاتالیزگر استفاده شود، مقدار آن تغییر نمی‌کند. (۴) می‌تواند مقادیر کسری و یا حتی صفر داشته باشد.

۲۱۲- در یک واکنش دو مرحله‌ای، ΔH مرحله‌ی اول و دوم به ترتیب $+40$ و -65 کیلوژول و انرژی فعال‌سازی در جهت برگشت مرحله‌ی اول و دوم به ترتیب 30 و 125 کیلوژول است. در این واکنش، مرحله‌ی نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش کلی دارد و حالت گذار مرحله‌ی ناپایدارتر از حالت گذار مرحله‌ی دیگر است.

(۱) اول - اول (۲) اول - دوم (۳) دوم - اول (۴) دوم - دوم

۲۱۳- انرژی فعال‌سازی واکنش $2HI \rightarrow H_2 + I_2$ بدون کاتالیزگر و در حضور کاتالیزگرهای Au و Pt به ترتیب برابر 366 ، 210 و 116 کیلوژول است. اگر ΔH این واکنش برابر کیلوژول باشد، انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت برگشت در حضور کاتالیزگر برابر کیلوژول خواهد بود.

(۱) 52 ، طلا، 94 (۲) 52 ، پلاتین، 64

(۳) -52 ، طلا، 94 (۴) -52 ، پلاتین، 64

۲۱۴- سازوکار واکنش گازی $2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$ نشان می‌دهد که واکنش‌های چند مرحله‌ای:

(۱) می‌توانند گونه‌ی واسطه نداشته باشند اما نمی‌توانند کاتالیزگر نداشته باشند.

(۲) می‌توانند کاتالیزگر نداشته باشند اما نمی‌توانند گونه‌ی واسطه نداشته باشند.

(۳) باید هم گونه‌ی واسطه و هم کاتالیزگر داشته باشند.

(۴) می‌توانند بدون کاتالیزگر و بدون گونه‌ی واسطه انجام شوند.

۲۱۵- در واکنش $2A \rightarrow 3B + C$ ، تغییرات تعداد مول‌های A در ثانیه‌ی اول، دوم و سوم پس از آغاز واکنش، به ترتیب 6 ، 5 و 2 مول است. سرعت متوسط تولید ماده‌ی C برحسب مول بر ثانیه از آغاز تا ثانیه‌ی چهارم واکنش، کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟ (مدت زمان واکنش برای کامل شدن 5 ثانیه است.)

(۱) $1/625$ (۲) $1/875$ (۳) $1/735$ (۴) $1/925$

۲۱۶- در یک تعادل، سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها و تولید فراورده‌ها و غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها است.

(۱) برابر - ثابت (۲) برابر - برابر

(۳) ثابت - برابر (۴) ثابت - ثابت

۲۱۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در تعادل ناهمگن، واکنش‌دهنده‌ها در فازهای متفاوتی قرار دارند.

(۲) یک مول کبالت (II) کلرید صورتی‌رنگ، جرم بیش‌تری از یک مول کبالت (II) کلرید آبی‌رنگ دارد.

(۳) مقدار K برای واکنش بین گازهای H_2 و O_2 در $25^\circ C$ ، نشان می‌دهد، این واکنش به‌طور سینتیکی کنترل می‌شود.

(۴) خارج‌قسمت واکنش، معیاری برای میزان پیشرفت واکنش است.

۲۱۸- در یک تعادل گازی، با تغییر یکی از عوامل مؤثر بر تعادل، غلظت تمام مواد شرکت‌کننده در تعادل در ابتدا کاهش می‌یابد و در تعادل جدید نیز غلظت واکنش‌دهنده‌ها باز هم کم می‌شود. در این صورت کدام نتیجه‌گیری زیور نادرست است؟

(۱) تغییر دما، نمی‌تواند این تعادل را بر هم زده باشد.

(۲) مجموع ضرایب مولی واکنش‌دهنده‌ها، کوچک‌تر از مجموع ضرایب مولی فراورده‌هاست.

(۳) غلظت فراورده‌ها در تعادل جدید، بیش‌تر از تعادل اولیه است.

(۴) تعادل در جهت رفت، گرماگیر است.

محل انجام محاسبات



- ۲۱۹- تعادل گازی $2C \rightleftharpoons A + 3B$ با ۵ مول از هر کدام از واکنش دهنده‌ها در یک ظرف سرپسته‌ی یک لیتری آغاز شده است. اگر در لحظه‌ی تعادل، ۲۵٪ از کل مول‌های مخلوط تعادلی مربوط به ماده‌ی C باشد، K کدام است؟
- (۱) ۰/۶۲۵ (۲) ۰/۲۲۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۱۲۵
- ۲۲۰- ۳/۲ گرم کلسیم کربنات را در یک ظرف سرپسته‌ی ۴ لیتری با حرارت تجزیه می‌کنیم. اگر ثابت تعادل واکنش $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ برابر 5×10^{-4} مول بر لیتر باشد، در این دما، چند درصد از کلسیم کربنات باقی مانده است؟
- ($Ca = 40$ و $C = 12$ و $O = 16$; $g \cdot mol^{-1}$)
- (۱) ۸۷/۲۵ (۲) ۹۳/۷۵ (۳) ۷۶/۲۵ (۴) ۶۵/۷۵
- ۲۲۱- ۱۵ مول از هر کدام از گازهای SO_2 و SO_3 را وارد ظرف سرپسته‌ی ۵ لیتری می‌کنیم. اگر برای رسیدن به تعادل گازی $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ ($K = 8$)، سامانه در جهت برگشت پیشرفت کند، نتیجه می‌شود در ابتدا مول اکسیژن در ظرف وجود داشته است.
- (۱) کم‌تر از ۰/۱۲۵ (۲) کم‌تر از ۰/۶۲۵ (۳) بیش‌تر از ۰/۱۴۵ (۴) بیش‌تر از ۰/۶۲۵
- ۲۲۲- تعادل گازی $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ را در نظر بگیرید. با وارد کردن مقداری گاز نئون در دمای ثابت به مخلوط تعادلی فوق که در ظرف سرپسته قرار دارد، تعادل و در صورتی که این مخلوط در یک سیلندر با پیستون روان قرار داشته باشد، تعادل می‌شود.
- (۱) جابه‌جا نمی‌شود - در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. (۲) جابه‌جا نمی‌شود - در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. (۳) در جهت رفت جابه‌جا می‌شود - جابه‌جا نمی‌شود. (۴) در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود - جابه‌جا نمی‌شود.
- ۲۲۳- در واکنش تعادلی $2SO_2(g) + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، به محض اعمال تغییری، سرعت هر دو واکنش رفت و برگشت کاهش می‌یابد و در آن لحظه، سرعت واکنش برگشت، کم‌تر از سرعت واکنش رفت است. کدام یک از تغییرهای زیر اعمال شده است؟
- (۱) کاهش دما (۲) کاهش فشار (۳) کاهش غلظت یکی از واکنش دهنده‌ها (۴) کاهش غلظت فراورده
- ۲۲۴- کدام معکوب فرایندی فرایند هابر درست است؟
- (۱) در صنعت، آمونیاک را در دمایی حدود $550^\circ K$ تهیه می‌کنند. (۲) با افزایش فشار و کاهش دما، درصد مولی N_2 و H_2 در مخلوط تعادلی کاهش می‌یابد. (۳) استفاده از کاتالیزورهایی مانند منیزیم و آلومینیم، موجب سریع‌تر برقرار شدن تعادل می‌شود. (۴) با کاهش فشار، ثابت تعادل این فرایند کاهش می‌یابد.
- ۲۲۵- چه تعداد از دستگاه‌ها یا فرایندهای زیر به فرایند هابر ارتباط دارد؟
- (آ) پالایش نفت خام (ب) تقطیر هوای مایع (پ) دستگاه مایع کردن گازها
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۲۲۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟
- (۱) خاصیت اسیدی آب نسبت به اتانول بیشتر است. (۲) هر کدام از مولکول‌های آب و اتانول دارای یک هیدروژن اسیدی هستند. (۳) از واکنش سدیم و محلول آبی اتانول، گاز هیدروژن و ترکیب CH_3CH_2ONa تولید می‌شود. (۴) چگالی فلز سدیم از اتانول بیشتر است.



۲۲۷- آرنیوس، اسید را ماده‌ای تعریف کرد که مانند و باز را ماده‌ای تعریف کرد که مانند

- (۱) در ساختار خود H^+ داشته باشد - HCl(g) - در ساختار خود OH داشته باشد - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(l)}$
- (۲) در ساختار خود H داشته باشد - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(l)}$ - در ساختار خود OH داشته باشد - NaOH(s)
- (۳) با حل شدن در آب، $\text{H}^+(\text{aq})$ پدید آورد - HCl(g) - با حل شدن در آب $\text{OH}^-(\text{aq})$ پدید آورد - $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$
- (۴) با حل شدن در آب، $\text{H}^+(\text{aq})$ پدید آورد - $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})$ - با حل شدن در آب $\text{OH}^-(\text{aq})$ پدید آورد - $\text{K}_2\text{O(s)}$

۲۲۸- تمام مطالب زیر در مورد واکنش تعادلی خود - یونش آب درست است، به جز

- (۱) این واکنش، رسانایی اندک آب خالص را توجیه می‌کند.
 - (۲) مثالی از یک واکنش اسید - باز است.
 - (۳) این واکنش نشان می‌دهد که آب، یک ماده‌ی آمفوتر است.
 - (۴) حل شدن اسید و باز در آب، این تعادل را به ترتیب در جهت برگشت و رفت جابه‌جا می‌کند.
- ۲۲۹- با توجه به مراحل سه‌گانه‌ی یونیده شدن فسفریک اسید، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) غلظت فسفریک اسید، بیش‌تر از غلظت یون‌های دی‌هیدروژن فسفات و هیدروژن فسفات است.
- (۲) باز مزدوج حاصل از یونش مراحل دوم و سوم، آمفوتر هستند.
- (۳) باز مزدوج حاصل از یونش آخرین مرحله، قوی‌ترین باز مزدوج است.
- (۴) غلظت یون هیدرونیوم، بیش‌تر از غلظت تمامی یون‌های موجود در این سه مرحله است.

۲۳۰- غلظت یون هیدرونیوم در یک محلول آبی در 25°C ، دو برابر غلظت یون هیدروکسید است. غلظت یون هیدروکسید چند مول بر لیتر است؟

(۴) 7×10^{-6}

(۳) 7×10^{-8}

(۲) $1/4 \times 10^{-7}$

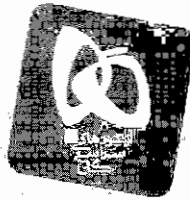
(۱) $1/4 \times 10^{-8}$

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۰

صبح جمعه ۹۲/۱۱/۰۴



آزمون‌های سراسری گاج

سال تحصیلی ۱۳۹۲-۹۳

پاسخ‌های تشریحی گروه آزمایشی علوم تجربی چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۰	مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

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

ردیف	سؤالات اختصاصی	تعداد سؤالات	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۲۰ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۱۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۲۵	۴۰ دقیقه
۷	زیست‌شناسی	۴۰	۳۰ دقیقه
۸	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه
۹	شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه

حن چاپ و تکثیر پاسخ‌های آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

آزمون های سراسری گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
زبان و ادبیات فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده - مامور وحدتی ابوالفضل مزروعی - محمود توسلیان
زبان عربی	محمود عاشوری - منیژه خسروی ابوالفضل شهرزاد	همایون رضاپور - رقیه پابخش محمد مهدی تجربی - بهناز حسن زاده
فرهنگ و معارف اسلامی	زهرا سمیعی عارف	رقیه لطفعلیان
زبان انگلیسی	کامران معتمدی	احسان حسن قاجار
زمین شناسی	حسین زارع زاده	رامین امین نیا - ناهید کارچانی
ریاضیات	علی اکبر طالبی - صابر ترکیبی	ندا فرهختی - لیلا سمیعی عارف
زیست شناسی	امید شیخ حسینی	کامیار کشاورز امیر زمانی - مجید سرودی
فیزیک	میلاد خوشخو	خلیل اسم خانی مسعود پورافتخار - گلشن اجلائی
شیمی	پویا الفتی	طلیعه رجبی مهدی جبرئیلی - سیدمحسن میرزایی

دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

تلفن: ۶۴۳۳۴۳ - ۰۲۱

پیامک: ۲۰۰۰۶۴۱۹

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

آماده سازی آزمون

برنامه ریزی و هماهنگی: ساغر سرلک

بازبینی و نظارت نهایی: مریم نانکلی

ویراستاران فنی: ملیحه گرجی - مریم جمشیدی عینی - میترا آقایی - مرجان نوبخت

صفحه‌آرا: سمیه کشوری

حروف نگاران: مژگان زال - سمانه صادقی

طراح شکل: مهرداد شمسی

طراح جلد: هلیا حیدری تبار

امور چاپ: عباس جعفری



معنی درست واژه‌ها: دستور: راهنما، اجازه، وزیر / دهش: انصاف، دادگری، بخشش (دها: زیرکی) / پای‌مردی: میانجی‌گری، خواهش‌گری،

شفاعت / زندیق: ملحد، دهری، بی‌دین / شرنگ: هر چیز تلخ، زهر، سم

معنی درست واژه‌ها: رجم: سنگ زدن (رسم: خط کشیدن) / تهجد: شب‌بیداری، شب‌زنده‌داری (جهد: تلاشگری) / چغز: قورباغه /

جرگه: گروه، زمره / دژم: خشمگین / درزه: بسته (درزی: خیاط)

معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

(۱) توباق: پادزهر، ضد زهر

(۳) خرّه: فوّه، فرّ؛ فروغی ایزدی است که به دل هر که بتابد، از همگنان برتری می‌یابد و از پرتو همین فروغ است که شخص به پادشاهی می‌رسد و در کمالات نفسانی و روحانی کامل می‌شود.

(۴) عیوق: ستاره‌ای است سرخ رنگ و روشن در کنار راست کهکشان که پس از ثریا طلوع می‌کند و پیش از آن غروب می‌کند. مظهر دوری و روشنایی و بلندی است.

واژه‌ی «پرده» در بیت سؤال و گزینه‌ی (۳) در معنی «آهنگ و نغمه‌های مرتّب» به‌کار رفته، اما در سایر گزینه‌ها به معنی «پوشش و حجاب» است.

واژه‌ی «یکاپیک» در گزینه‌ی (۲) در معنی «یک به یک» به‌کار رفته، اما در سایر گزینه‌ها به معنی «ناگهان» است.

املاّی درست واژه‌ها: ضلالت: گمراهی / گذاردن (روزگار): گذراندن و سپری کردن (روزگار)

املاّی درست واژه: خبث: پلیدی، ناپاکی

املاّی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

(۱) مهابت: شکوه، وقار

(۴) مضایقت: دریغ کردن، کوتاهی

از شرایط حماسه، جریان یافتن حوادثی است که با منطق و تجربه‌ی علمی سازگاری ندارد. در هر حماسه‌ای، رویدادهای غیرطبیعی و بیرون از نظام عادت دیده می‌شود که تنها از رهگذر عقاید دینی عصر خود، توجیه‌پذیر هستند. هر ملّتی، عقاید ماورای طبیعی خود را به‌عنوان عاملی شگفت‌آور، در حماسه‌ی خویش به‌کار می‌گیرد و بدین‌گونه است که در همه‌ی حماسه‌ها، موجودات و آفریده‌های غیرطبیعی، در ضمن حوادثی که شاعر تصویر می‌کند، ظهور می‌یابند. در شاهنامه نیز وجود سیمرغ، دیو سپید، رویین‌تن بودن اسفندیار، عمر هزارساله‌ی زال و ... عناصر و پدیده‌هایی هستند که هم‌چون رشته‌هایی استوار، زمینه‌ی تخیلی حماسه را تقویت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وجود سیمرغ

(۴) وجود دیو سپید

المیزان: علامه سید محمدحسین طباطبائی (الحیاء: محدّرضا حکیمی)

ایرج میرزا شعر «قلب مادر» را در قالب قطعه سروده است، نه غزل.

روزها: زندگی‌نامه‌ی دکتر محمدعلی اسلامی ندوشن به قلم خود ایشان.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پلّه پلّه تا ملاقات خدا: شرح حال مولانا، به قلم دکتر عبدالحسین زرّین‌کوب

(۲) پیر گنججه در جست‌وجوی ناکجا آباد: شرح حال نظامی، به قلم عبدالحسین زرّین‌کوب

(۴) فرار از مدرسه: شرح حال امام محمد غزالی، به قلم عبدالحسین زرّین‌کوب

کنایه: بیت «د» به صحرا افتادن راز کنایه از افشا شدن راز

حسن تعلیل: بیت «ه»: شاعر دلیل سیاه بودن میانه‌ی گل لاله را دود دلی می‌داند که در اثر شنیدن بانگ و فغان بلبل سوخته‌دل در وجود وی ایجاد شده است.

جناس تام: بیت «ب»: بالا (قد) و بالا (فوقانی) [منظور از «عالم بالا»، جهان برتر و عالم ملکوت است].

تلمیح: بیت «ز»: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) و زلیخا

اغراق: بیت «ج»: شاعر مدّعی شده است آن‌گونه گریسته که شور به جان دریا انداخته است.

استعاره: بیت «الف»: دود: اسما و زوا (کدورت: اسفند)، چشم ثریا: اضافه‌ی استعاری



۱۲ نغمه‌ی حروف: تکرار صامت «ر» (۷ بار) و «ز، ذ» (۵ بار)

حسن تعلیل: -

بررسی آرایه‌های سایر گزینه‌ها:

(۱) استعاره: نرگس: استعاره از چشم معشوق / جناس تام: خور (خورشید) و خور (خوردن)

(۳) پارادوکس: این‌که تلخی از جانب معشوق هم‌چون شکر شیرین باشد.

کنایه: شور کردن کنایه از بدخلقی یا از حد‌گذراندن چیزی (مثلاً جفای معشوق) / ترش کردن: کنایه از اظهار ناراضی

(۴) تشبیه: تشبیه رخ به زر / سیم اشک (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / کار رخ به زر

تناسب: زر و سیم

۱۵ بررسی آرایه‌ها در گزینه‌ی (۲):

ایهام تناسب: مهر: ۱- محبت ۲- خورشید (تناسب با ماه)

تشبیه: ماه رخسار (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / تشبیه روز (که در حقیقت به تیرگی شب است) به شب تار

جناس تام: تار (رشته‌ی مو) و تار (تاریک)

نغمه‌ی حروف: تکرار صامت «ر» (۷ بار)

۱۶ بررسی آرایه‌ها در سایر بیت‌ها:

الف تشبیه: لوح ضمیر (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / ورق دیده (اضافه‌ی تشبیه‌ی)

ج کنایه: خودبینی کنایه از غرور / شیشه‌ی چیزی را شکستن کنایه از نابود کردن آن / جرعه چشیدن از چیزی کنایه از بهره‌مند شدن از آن

(و) تضاد: ایمان ≠ کفر / حفظ قرآن ≠ دریدن مصحف (قرآن)

ح تلمیح: اشاره به روایت بر دار شدن حسین بن منصور حلاج

مفهوم مشترک بیت سؤال و بیت‌های گزینه‌ی (۴): تنها عاشق حال عاشق را درک می‌کند.

مفهوم سایر بیت‌ها:

الف) ضرورت تحمل سختی‌ها برای رسیدن به کام

ج) تسلیم بودن عاشق در برابر معشوق

د) توصیه به ترک تعلقات

۱۸ مفهوم مشترک بیت سؤال و بیت‌های «ج» و «د»: تقابل عشق و آسایش / عاشق حقیقی در پی آسایش نیست.

مفهوم سایر بیت‌ها:

الف) گله از تنهایی / طلب یار

ب) دعوت به خوش‌باشی

ه) گله از فرومایگی انسان‌ها

۱۹ مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه‌ی (۳): تنها عاشق، زیبایی معشوق را درک می‌کند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها راه درمان عاشق، وصل است.

(۴) بی‌مهری معشوق / تحمل رنج عاشقی لازمه‌ی وصال است.

۲۰ مفهوم گزینه‌ی (۳): نکوهش سرکشی و نافرمانی نفس

مفهوم مشترک رباعی سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری و بی‌اعتنایی دنیا و وجود انسان

۲۱ مفهوم گزینه‌ی (۳): آخرت‌اندیشی و بی‌توجهی به دنیا

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: تسلط بدی بر خوبی / دگرگونی ارزش‌ها

۲۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): تنها حقیقت ارزشمند در جهان، عشق است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) غیرقابل توصیف بودن عشق

(۲) غیرقابل شناخت و توصیف بودن

(۳) ضرورت پنهان ماندن راز عشق

«غم» در گزینهی (۱)، غمی مادی و گزنده است، اما در بیت سؤال و سایر گزینه‌ها منظور از «غم»، غم عشق است که شادی‌آور است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینهی (۳): ضرورت تحمل سختی‌های راه عشق / بی‌توجهی عاشق حقیقی به ملامت در راه عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) گله از بی‌مهری معشوق

(۱) گله از دشواری‌های راه عشق و طلب وصل

(۴) توصیه به آبروداری و نکوهش ملامت‌کشی

مفهوم رباعی گزینهی (۱): ناتوانی انسان از به‌جا آوردن شکر خداوند

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: عجز عقل از درک و وصف خداوند

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۶ - ۳۳):

ترجمه لغات مهم: تَكَلَّمِي: سخن بگو / صادقة: با راستی، راستگویانه / لَيْكِي يُسَاعِدُوك: تا تو را یاری کند / الشدة: سختی، گرفتاری

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) کمکت می‌کنند (← کمکت کنند؛ اذات «لَيْكِي» یکی از حروف ناصبه است که معنی فعل مضارع پس از خود را به مضارع التزامی تبدیل می‌کند).

(۲) مردمی که (← مردم)، راستگو هستند (← با راستگویی)، زمان‌های سخت (← زمان سختی).

(۴) زاید بودن «اگر»، حرف بزنی (← سخن بگو)، عدم ترجمه «لکي»، سختی‌ها (← زمان سختی)، یاری می‌نمایند (← یاری نمایند)

ترجمه لغات مهم: رأيت: دیدم / المخطی: خطاکار / يَشْعُرُ بِ...: احساس می‌کند / الکآبة: اندوه، افسردگی / قد أُصْبِحَ: شده است /

نادما: پشیمان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) رفیق را که در اشتباه است دیدی (← رفیق خطاکارت را دیدم)، و (← درحالی‌که؛ هرگاه جمله اسمیه‌ای پس از یک اسم معرفه برای بیان حالت آن اسم بیاید، قبل از آن جمله اسمیه، یک «و» می‌آید که در ترجمه آن از عبارت «درحالی‌که» استفاده می‌نماییم. این «و» واو حالیه نام دارد)، زاید بودن «که»، می‌کند (← می‌کرد؛ زمان جمله حالیه متأثر از زمان جمله پیش از خود است بدین‌گونه که: ماضی + ماضی ← ماضی بعید و یا ماضی ساده، ماضی + مضارع ← ماضی استمراری)، آشفته است (← پشیمان شده است).

(۲) غمگین بود (← احساس افسردگی می‌کرد)، است (← شده است)

(۴) گمراهت ... دیدی (← خطاکارت ... دیدم)، و (← درحالی‌که)

ترجمه لغات مهم: ذریعة: وسیله، بهانه / الحصول: دستیابی / لاتنتی: فراموش نکن / تجاه: در برابر / المَجْتَمَع: جامعه

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) اموال (← مال)، نباید ... بی‌مسئولیت باشی (← مسئولیت را ... فراموش نکن)

(۲) برایت وسیله رسیدن به ثروت است (← را وسیله‌ای برای دستیابی به ثروت قرار داده‌ای)، که در مقابل جمع مسئول هستی (← مسئولیت خود را در برابر جامعه)

(۳) بهانه ساخته‌ای تا مال فراهم کنی (← وسیله‌ای برای دستیابی به ثروت قرار داده‌ای)، نباید مسئولیت‌های ... در ... فراموش کنی (← مسئولیت ... در برابر ... فراموش مکن)

ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

(۱) کتاب دوست ماست که ما را از گمراهی دور می‌کند.

(۳) در افکارش غرق بود درحالی‌که از زندگی ناامید شده بود.

(۴) هرگز درسی را که به ما یاد دادی فراموش نخواهیم کرد.

ترجمه صحیح: «مسابقة علمی، ذهن دانش‌آموزان را مشغول کرده است.»

به‌هنگام ترجمه، به جنس فعل‌ها و مطابقت آن‌ها با فاعل خود دقت نمایید تا دچار اشتباه نشوید.

ترجمه عبارت سؤال: «فرصت را غنیمت شمار و از دست رفتن آن پرهیز کن چرا که رسیدن به عزت در به‌دست آوردن فرصت‌هاست.»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) فرصت هم‌چون ابر می‌گذرد پس آن را غنیمت شمار. (۲) عزت در فرصت‌هایی به‌دست می‌آید که از آن‌ها استفاده می‌کنیم.

(۳) بدان‌که زندگی دقیقه‌هایی است پس از تلف کردن آن غنیمت بشمار زیرا که عزت در این روزها است.



۳۲

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) زاید بودن «لَا شَكَّ أَنْ»، لَنْ (← لَا؛ لَنْ) معنی فعل مضارع را به آینده منفی تبدیل می‌کند، العجز (← الشیب)
 (۳) زاید بودن «معرفة»
 (۴) يعرف (← لا يعرف)، القيمة (← قيمة؛ مضاف هیچ‌گاه «ال» نمی‌گیرد هم‌چنان‌که هرگز «تنوین» نمی‌پذیرد).

۳۳

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) ظَنَنْتُ (← أَظُنُّ)، أَكْثَر (← أَكْثَرُ عِدًّا)
 (۲) الصَّالِحُونَ (← الصَّالِحِينَ؛ صفت «عباد» و به تبعیت از آن منصوب است و جمع مذکر سالم در حالت نصب و جرّ با «يَنْ» می‌آید)، زاید بودن «کان»
 (۴) حَسِبْتُ (← أَحْسَبُ، العباد (← عباد؛ مضاف هیچ‌گاه «ال» نمی‌گیرد هم‌چنان‌که هرگز تنوین نمی‌پذیرد).
 ■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با متن به سوالات پاسخ بده (۳۴ - ۴۲):

تاریخ‌نگاران پیرامون پیدایش خط عربی اختلاف نظر پیدا کرده‌اند؛ برخی از آن‌ها اعتقاد دارند که پدید آمدن آن منحصرأ از جانب خدا بوده است به‌طوری‌که خدای عزّ و جلّ همه خط‌ها را به [حضرت] آدم الّهام نموده است سپس [حضرت] آدم با آن‌ها، همه [انواع] نوشتن‌ها (خط‌ها) را نوشت، و پس از پایان طوفان نوح (ع) به هر قومی نوشته آن‌ها [خطشان] داده شد و نصیب [حضرت] اسماعیل (ع) نوشته [خط] عربی شد؛ ولی بیش‌تر دانشمندان عوب می‌گویند که خط عربی از خط نبیطی گرفته شده که آن نیز برگرفته از خط آرامی است سپس در آغاز دعوت اسلامی توسط دو مکتب تکامل پیدا کرد: مکتب کوفی و مکتب حجازی. تدوین قرآن [نیز] در دوران خلفای راشدین آغاز شد و آن (قرآن) بدون نقطه‌گذاری و فاقد علامت‌هایی برای ابتدا و انتهای سوره‌ها بود و هیچ شماره‌هایی برای آیات نداشت. این خط به ناچار باید تحوّل می‌یافت پس مراحل چند هم‌چون نقطه‌گذاری و حرکت‌گذاری را گذراند سپس توسط خوش‌نویسان عصر اموی به انواعی تقسیم شد.

۳۴

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) قرآن کریم دو آغاز با خطی تدوین یافت که نقطه یا حرکت‌گذاری در آن نبود.
 (۲) دو مکتب از مهم‌ترین دلایل پیشرفت خط عربی در آغاز به‌شمار می‌آیند.
 (۳) مسلمان‌ها در آغاز، آثارشان را به خط آرامی می‌نگاشتند.
 (۴) خط عربی تنها نتیجه پیشرفت خط نبیطی است.

۳۵

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) خط عربی از آغاز تاکنون تغییر نکرده است پس از زمان پیدایش آن به همین شکل بوده است.
 (۲) همه تاریخ‌نگاران دارای یک نظر واحد پیرامون پیدایش و تکامل خط عربی هستند.
 (۳) از خط قدیم عربی آثاری باقی نمانده است پس نظریه‌ای پیرامون پیدایش این خط وجود ندارد.
 (۴) خط عربی توسط خوش‌نویسان عصر اموی تکامل یافت و پیشرفت کرد و به انواعی گوناگون تقسیم شد.
 «پس از کدام حادثه به عقیده برخی از دانشمندان، [حضرت] اسماعیل (ع) بر نوشته [خط] عربی دست یافت؟»

۳۶

۱) تدوین قرآن کریم

۲) پایان طوفان نوح (ع)

۳) آفرینش آدم (ع) و حوا (س)

۴) تأسیس دو مکتب کوفی و حجازی

۳۷

براساس متن نظر صحیح پیرامون پیدایش خط عربی چیست؟

۱) ریشه خط عربی از خط آرامی گرفته شده سپس در طول زمان دگرگون گشته است.

۲) خط وحیی از جانب خدا به [حضرت] آدم (ع) است پس بهره [حضرت] اسماعیل (ع) پس از پایان طوفان نوح (ع) همان خط عربی می‌باشد.

۳) خط عربی از جانب خداست که خدا آن را به [حضرت] آدم (ع) الّهام نموده سپس در عصر اموی پیشرفت کرده است.

۴) خدای عزّ و جلّ خط عربی را به [حضرت] اسماعیل (ع) الّهام نموده است و حرکت‌گذاری پیشرفت کرد.

گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۸ و ۳۹):

۳۸ حرکت‌گذاری کامل عبارت: «فَبَعْضُهُمْ يَتَعَقِدُونَ أَنَّ نَشَأَتَهُ كَانَتْ إِلَهِيَّةً مُحَضَّةً حَيْثُ أَنَّ اللَّهَ (عَزَّوَجَلَّ) قَدْ أَوْحَى إِلَى آدَمَ الْخُطُوطَ ...»

ترکیب کلمات مهم: بَعْضٌ مبتدا و مرفوع / هُمُ مضاف‌إلیه و مجرور محلاً / يَتَعَقِدُونَ فعل و فاعل آن ضمیر بارز «و»؛ خبر از نوع جمله فعلیه و مرفوع محلاً / نَشَأَةُ اسم «أَنَّ» و منصوب / كَانَتْ فعل ناقصه و اسم آن ضمیر مستتر «هی»؛ خبر «أَنَّ» و مرفوع محلاً / إِلَهِيَّةٌ خبر «كَانَتْ» و منصوب / مُحَضَّةٌ صفت و منصوب به تبعیت از موصوف «إِلَهِيَّةٌ» / اللَّهُ اسم «أَنَّ» و منصوب / قَدْ أَوْحَى فعل و فاعل آن ضمیر مستتر «هو»؛ خبر حروف مشبّهة بالفعل «أَنَّ» و مرفوع محلاً / آدَمُ مجرور به حرف جرّ با علامت فرعی فتحه / الْخُطُوطُ مفعول به و منصوب

۳۹ حرکت‌گذاری کامل عبارت: «وَلَكِنْ يَقُولُ أَكْثَرُ عُلَمَاءِ الْعَرَبِ إِنَّ الْخَطَّ الْعَرَبِيَّ أَخَذَ مِنَ الْخَطِّ النَّبْطِيِّ الْمَأْخُوذِ مِنَ الْخَطِّ الْأَرَامِيِّ»

ترکیب کلمات مهم: أَكْثَرُ فاعل و مرفوع / علماء علماء مضاف‌إلیه و مجرور / الْخَطُّ اسم «إِنَّ» و منصوب / الْعَرَبِيّ صفت و منصوب به تبعیت از موصوف «الخط» / الْمَأْخُوذُ صفت (دوم) و مجرور به تبعیت از موصوف «الخط» / الْأَرَامِيّ صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «الخط»

گزینه درست را در اعراب (ترکیب) و تحلیل صرفی (تجزیه) مشخص کن (۴۰ – ۴۲):

۴۰ بررسی موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) للمتکلم وحده (← للغائب) / مبني للمعلوم (← مبني للمجهول) / معرب (← مبني) / فاعله ضمير «أنا» المستتر و الجملة خبر و مرفوع محلاً (← نائب فاعله الاسم الظاهر «كلّ» و الجملة فعلية)
- ۲) للغائبة (← للغائب) / من باب مفاعلة (← من باب إفعال) / أجوف (← ناقص)
- ۳) مضارع (← ماضٍ) / نائب فاعله ضمير «تاء» البارز (← نائب فاعله الاسم الظاهر «كلّ»)

۴۱ بررسی موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) معتل و مثال (← صحيح و مهموز)
- ۲) معرب (← مبني) / منصوب محلاً (← مرفوع محلاً)
- ۳) معتل و مثال (← صحيح و مهموز) / لازم (← متعذر) / مبني للمعلوم (← مبني للمجهول) / فاعله الاسم الظاهر (← نائب فاعله الضمير المستتر)

۴۲ بررسی موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۲) مؤنث (← مذکر) / تمييز (← خبر ثانٍ لـ «كان»)
- ۳) جامد (← مشتق) / مقصور (← صحيح الآخر) / خبر «كان» (← خبر ثانٍ لـ «كان»)
- ۴) صفت مشبّهة (← اسم فاعل) / مفعول به (← خبر ثانٍ لـ «كان»)

گزینه مناسب را در مورد سوالات زیر مشخص کن (۴۳ – ۵۰):

۴۳ صفت مفرد در چهار مورد از موصوف خود تبعیت می‌کند که یکی از آن‌ها «از نظر اعراب» است. بنابراین از آن‌جا که «المشركون» مرفوع است، صفت مفردی را می‌پذیرد که مرفوع باشد درحالی‌که «المنذعورین» برای حالت نصب یا جرّ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) صفت و مرفوع به «و» به تبعیت از موصوف «المشركون»
- ۲) حال مفرد و منصوب به «ی»
- ۳) حال از نوع جمله و منصوب محلاً (هم: مبتدا و محلاً مرفوع، منذعورون: خبر و مرفوع به «و»)
- ۴) در حقیقت، سؤال از ما خواسته است که صاحب حالی را مشخص نماییم که در نقش «فاعل» یا دیگر نقش‌هایی که مرفوع هستند نباشد. در گزینه (۴) صاحب حال «أوراق» در نقش مفعول به و منصوب است. در سایر گزینه‌ها، صاحب حال به ترتیب، «هو» مستتر در فعل «يساعد»، «الطلاب» و «معلّمة» هستند که همگی در نقش فاعل می‌باشند.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) او در سختی‌ها به مردم کمک می‌کند درحالی‌که به خدا ایمان دارد.
- ۲) دانش‌آموزان درس می‌خوانند درحالی‌که آن‌ها برای رسیدن به هدف‌های والا تلاش می‌کنند.
- ۳) معلّم ما وارد کلاس شد درحالی‌که او به زبان عربی سخن می‌گفت.
- ۴) برگ‌های درختان را دیدم درحالی‌که بر زمین می‌افتاد.



کلمه «نفعاً» اسم جامد، نکره و منصوبی است که از اسم تفضیل «أحسن» رفع ابهام نموده و در نقش تمییز و منصوب می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) عند: مفعول فیه و منصوب
- (۲) حقاً: مفعول مطلق و منصوب
- (۴) دائماً: مفعول فیه و منصوب

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ثواب کارهای نیک پایدار در نزد خدا بهتر است.
- (۲) او به راستی بهترین دانش‌آموزی است که در کلاس‌هایم دیده‌ام.
- (۳) همانا مشورت کردن، از نظر سودمندی بهترین ویژگی برای انسان است.
- (۴) بندگان خدای رحمان همواره خدا را بر نعمت‌هایش شکرگزاری می‌کنند.
- در این گزینه «حباً» مستثنی مفرغ و منصوب بنا بر خبر «لیس» می‌باشد.
- در این گزینه، مستثنی منه ضمیر «و» در «تفوزون» می‌باشد که در نقش فاعل است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) مردم را جز عدالت اصلاح نمی‌کند. (مردم را فقط عدالت اصلاح می‌کند).
- (۲) در مدرسه از تو جز ستایش گفته نمی‌شود. (در مدرسه درباره‌ی تو فقط ستایش گفته می‌شود).
- (۳) در زندگی‌تان رستگار نمی‌شوید جز تلاش‌گران از میان شما.
- (۴) مال و خویشان جز امانت‌هایی نیستند. (مال و خویشان فقط امانت‌هایی هستند).
- سؤال از ما مستثنایی را می‌خواهد که منصوب باشد و مستثنی فقط در گزینه (۱) «صاحب» بنابر مفعول به بودن، منصوب می‌باشد. در سایر گزینه‌ها مستثنی، مرفوع به اعراب فاعل است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) خردمندان فقط با صاحب علم مشورت می‌کنند.
- (۲) فقط کسی که ارزش زندگی خود را می‌شناسد از تنبلی دوری می‌کند.
- (۳) از آزار انسانی که او را فقط خدا یاری می‌کند پرهیز.
- (۴) فقط متکبر از کرده خود خشنود می‌شود.
- «أولاد» منادای مضاف و منصوب تقدیراً است. (مضاف الیه «ی» حذف شده است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) المسلمین ← المسلمون: اسم پس از «أیُّها» و «أیُّتها» همیشه باید مرفوع بنابر تابعیت باشد.
- (۲) آیتنا ← آنانا: منادای مضاف همیشه منصوب است و اسماء خمسہ با اعراب فرعی «الف» منصوب می‌گردند.
- (۴) غاصبو قلاطین ← غاصبی قلاطین: منادای مضاف همیشه منصوب است و «جمع مذکر سالم» در حالت نصب با اعراب فرعی «ی» می‌آید. نون آن نیز به علت مضاف شدن حذف شده است.
- ضمایر فعل‌های «اجتَمَعُوا» و «يُكْرَمُوا» که به «أولاد» برمی‌گردند از نوع غایب هستند درحالی‌که ضمیری که به «منادی» برمی‌گردد باید از نوع مخاطب باشد تا منادی محقق شود پس «أولاد» نمی‌تواند نقش «منادی» را داشته باشد و مبتدا است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) فرزندانم گردهم آمدند تا یادبود تولد پدرشان را گرامی دارند.
- (۲) مادر، تو کسی هستی که در روزهای کودکی دستانم را گرفتی.
- (۳) ای پرورنگار من، در لحظه‌هایی که نگران می‌شوم تنها تو را می‌خوانم.
- (۴) ای همکلاسی‌های ما، ما به یک مسئول برای کتابخانه‌مان نیاز داریم.



نیازمندی موجودات به خداوند در تمام مراحل هستی، یعنی پیدایش و بقا پیغم آیه‌ی: «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» است. مبنای این که بگوییم: «نیازمندی موجودات به خداوند در تمام مراحل هستی است.» آن است که هستی موجودات به خداوند وابسته است. همان طوری که اگر خورشید نورآفتابانی نکند، دیگر پرتو نوری نیست، اگر خداوند نیز هستی‌بخشی نکند، دیگر موجودی در جهان باقی نخواهد ماند. به همین جهت، پیغمبر خدا با بیان: «أَنْتُمْ خِدَانٌ وَمَا بَيْنَ يَدَيْكُمْ رَابِعَةٌ» تأکید بر رابطه‌ی یوتوهای نور با منبع آن است.



خصوصیات و چیستی برخی امور مانند گیاهان، حیوانها، ستارگان، بهشت و جهنم را می‌توان از راه و روش ویژه‌ی هر کدام شناخت. شناخت صفات و ویژگی‌های خداوند از راه شناخت مخلوقاتش تا حدودی امکان‌پذیر است. تذکر: خصوصیات و چیستی خداوند را نمی‌توان شناخت.

امیرمؤمنان می‌فرماید: «الحمد لله المتجلی لخلقه بخلقه، سپس خدای را که با آفرینش موجودات برای آفریدگان تجلی کرد.» این حدیث از مشهود بودن خداوند سخن می‌گوید و این‌که هر چیزی در این جهان بیانگر وجود خالق و آیات الهی محسوب می‌شود. این‌که همه‌ی مخلوقات در کارهای خود نیازمند و وابسته به خداوند هستند، اما خداوند در اداره‌ی جهان به آن‌ها نیازی ندارد، بیانگر توحید در ربوبیت است که آیه‌ی: «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ» حاکی از آن می‌باشد. این‌که خداوند تنها مبدأ و هستی‌بخش جهان است، بیانگر توحید در خالقیت است که آیه‌ی: «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» حاکی از آن می‌باشد.

همه‌ی موارد حاکی از «گرفتاری به شرک در ربوبیت» است، به‌جز گزینه‌ی (۴). زیرا اگر کسی شفای بیمار را از رسول خدا (ص) و اولیای دین درخواست نماید و عقیده به توانا بودن آنان در انجام این خواسته داشته باشد، گرفتار شرک نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از آن‌جا که در این گزینه تدبیر امور را به‌صورت مستقل بیان کرده و فرد برای خود حساب جداگانه‌ای از خدا باز نموده، بیانگر شرک است.

(۲) از آن‌جا که در این گزینه فرد توانایی اجابت دعا را از خود آن‌ها می‌داند، نه از خدا، بیانگر شرک است.

(۳) از آن‌جا که در این گزینه دخالت انسان‌ها و سایر مخلوقات را مستقل از خداوند دانسته، بیانگر شرک است.

آیه‌ی: «أَلَيْسَ تَرْعَوْنَ أَنَّ نَحْنُ الْزَّاعُونَ» بیانگر توحید در ربوبیت است. در توحید در ربوبیت می‌گوییم: چون خداوند خالق تمام جهان است، به‌طور طبیعی ربّ آن نیز هست و تدبیر و پرورش همه‌ی مخلوقات را نیز در اختیار دارد. آیه‌ی: «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» بیانگر توحید در مالکیت است. در توحید در مالکیت می‌گوییم: چون خداوند خالق جهان است، مالک آن نیز می‌باشد.

انسان موحد (بعد فردی) به میزانی که در جهت توحید عبادی (پرستش و اطاعت از خدا) پیش می‌رود، امیال و غرایز خود مانند میل جنسی، میل به قدرت و میل به ثروت را تنظیم و کنترل می‌نماید و گرایش‌های برتر مانند: حقیقت‌طلبی، عدالت‌خواهی، نوع‌دوستی، احسان و جوانمردی در رفتار او ظهور بیش‌تری می‌یابند.

خداوند در آیه‌ی ۳۶ سوره‌ی نحل می‌فرماید: «قطعاً در میان هر امتی رسولی را برانگیختیم (تا دعوت کند) که خدا را بپرستید و از طاغوت بپرهیزید.» از عبارت: «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا»، وحدت دعوت همه‌ی پیامبران و از عبارت: «أَن اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت» تحقق توحید عبادی و نفی شرک در پرستش مفهوم می‌گردد.

خداوند در آیه‌ی ۳۱ سوره‌ی توبه می‌فرماید: «اینان دانشمندان و راهبان خود را به‌جای خداوند به پروردگاری گرفتند و همچنین مسیح پسر مریم را، در حالی‌که مأمور نبودند جز به این‌که خدای یگانه‌ای را بپرستند که جز او خدایی نیست. پاک و منزّه است خدا از آن‌چه با او شریک می‌گیرند.» از عبارت: «سبحانه عما یشرکون»، تنزیه ذات یگانه‌ی خداوند و از عبارت: «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله و المسيح ابن مریم و ما امروا الا ليعبدوا الها واحداً» تنزیه خداوند از گرفتار شدن به شرک عبادی که مبتلایان، احبار، راهبان و عیسی (ع) را ربّ خود می‌دانستند، مفهوم می‌گردد.

بخش «نفی» موجود در کلمه‌ی «لا اله الا الله» ناظر بر نفی معبودها مانند بت‌های ساختگی و طاغوت‌هاست. آیه‌ای که به این مفهوم اشاره دارد، آیه‌ی «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا أَن اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت» است که با دوری از طاغوت به این بخش اشاره کرده است.

خداوند در آیه‌ی ۵۱ سوره‌ی آل عمران می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ». طبق این آیه اگر کسی پذیرفت که خداوند، ربّ انسان‌هاست، لازمه‌ی این پذیرش آن است که از پرستش غیر خدا دوری کند، یعنی پذیرش توحید در عبادت در گرو پذیرش توحید در ربوبیت است.

اخلاص در بندگی به معنای پرستش خدای یگانه است.

اولین ثمره‌ی اخلاص، عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است. آیه‌ی: «كَذَلِكَ نُنْصِرُ عَنْهُ السَّوءَ وَ الْفَحْشَاءَ، این گونه بازگردانیم از او بدی و زشت‌کاری را» حاکی از آن می‌باشد.

حسن فاعلی به‌طور طبیعی حسن فعلی را به‌دنبال می‌آورد. یعنی کسی‌که قلباً با خدای خود خالص است و فقط رضایت او را می‌جوید (حسن فاعلی)، اگر بداند خداوند فرمان داده که عملی مانند نماز باید به شکل خاصی انجام شود، او نیز به همان شکل انجام خواهد داد (حسن فعلی).



۶۲. خداوند در آیه: «الم اعهد اليكم يا بني ادم أن لاتعبدوا الشيطان انه لكم عدو مبين» می‌فرماید که گرایش به پرستش خود را در خلقت ما قرار داده است. انسان‌هایی که این گرایش فطری را نادیده گرفته‌اند و بندهی هوای نفس و شیطان شده‌اند، از این گرایش غافل شده و سرگرم امور زودگذر دنیا گردیده‌اند.

یکی از نشانه‌های حق‌پذیری آن است که افراد حق‌پذیر تابع دلیل هستند و وقتی عقل آنان حقیقتی را یافت، به دنبال آن می‌روند. کسانی که راه ورود به حق را بر خود بسته‌اند، به جای پیروی از عقل، از هوای و هوس خود پیروی می‌کنند، اینان در قیامت می‌گویند: «لو كنا نسمع او نعقل ما كنا في اصحاب السعير»

۶۳. یا توجه به سخن پیامبر اکرم (ص) که فرمود: «هرکس بتواند چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت و معرفت از دل و زبانش جاری خواهد شد.» این نتیجه به‌دست می‌آید که جاری شدن چشمه‌های حکمت و معرفت از دل و زبان آن‌جا به ظهور می‌رسد که تداوم کار خالصانه برای خدا نمود پیدا کند.

شیطان امروزه نیز دام‌های گوناگونی پهن کرده که مقاومت در برابر آن‌ها نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانهی فرمان‌های اوست.

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

۶۵. تفاوت اخلاص و ریا در حسن فاعلی است؛ زیرا هر دو، حسن فعلی دارند ولی عمل خالصانه حسن فاعلی نیز دارد در حالی که عمل ریاکارانه، حسن فاعلی ندارد.

یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و بندگی، یاد معاد و روز حساب است.

آیه: «اقم الصلاة لذكرى» مبین راز و نیاز با خداوند می‌باشد.

۶۶. آیه: «انا هدیناه السبيل اما شاكراً و اما كفوراً» بیانگر آن است که خداوند راه درست را به انسان نشان داده است و این انسان است که یکی از این دو راه را انتخاب می‌کند. یعنی این آیه بیانگر «اختیار» انسان است. آیه‌ای که به اختیار اشاره دارد، آیه: «قد جاءكم بمصائر من ربكم فمن ابصر فلنفسه و من عمى فعليها و ما انا عليكم بحفيظ» می‌باشد. این آیه می‌گوید: خداوند رهنمودهای خود را به انسان اعلام می‌کند، این انسان است که باید انتخاب کند و چون اختیار دارد، اگر انتخاب بد کرد و ضرر دید، این ضرر از خودش به او رسیده و اگر به انتخاب خوبی دست زد، این خوبی هم از ناحیهی خودش است.

۶۷. تصور از اختیار به معنای آزادی بی‌قید و شرط، نتایج زیان‌باری برای فرد، جامعه و محیط زندگی آنان خواهد داشت.

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

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

۶۸. جمله: «نقشه‌ی جهان با همه‌ی ریزه‌کاری‌ها و قانون‌مندی‌هایش از آن خداست.» بیان‌گر تقدیر است. این جمله بدان معناست که موجودات جهان از آن جهت که خداوند متعال حدود و اندازه‌ی آن‌ها را تعیین می‌کند، مقدر به تقدیر الهی هستند.

جمله: «اجرا و پیاده کردن آن نیز به وسیله‌ی خداست.» بیان‌گر قضا است. این جمله بدان معناست که موجودات جهان از آن جهت که با اراده‌ی الهی ایجاد می‌شوند، مربوط به قضای الهی هستند. توجه کنید تنها گزینه‌ای که هم به «تقدیر» و هم به «قضا»ی موجودات جهان توسط خدا اشاره دارد، گزینه‌ی (۴) می‌باشد.

۶۹. خداوند با حکمت خود، اندازه، ویژگی و نقشه‌ی پدیده‌ها را معین می‌کند و با اراده‌ی خود آن‌را محقق می‌سازد. مفهوم نخست یعنی؛ تقدیر و آیه‌ای که به این مفهوم اشاره دارد، آیه: «ان الله يمسك السماوات و الأرض أن تزولا، همانا خداوند آسمان‌ها و زمین را از منحرف شدن نگه می‌دارد.» می‌باشد.

تذکر: آیه: «الله الذي سخر لكم البحر لتجری الفلك فيه بامره» که به حکم و فرمان الهی اشاره دارد، بیان‌گر «قضا» می‌باشد.

۷۰. تقدیرات و قانون‌مندی‌ها هم لازمه‌ی کار اختیاری انسان است و هم جهت‌دهنده و محدودکننده‌ی آن است. برخی از افراد به همین نکته‌ی بسیار روشن توجه نمی‌کنند و بدون درک قانون‌مندی‌های (تقدیرات) جهان، برای رسیدن به خوشبختی، راه‌های دلخواه خود را دنبال می‌کنند و بدبختی خود را رقم می‌زنند.

با توجه به آیه: «الله الذي سخر لكم البحر لتجری الفلك فيه بامره» کشتی‌ها بدان جهت می‌توانند در دریاها حرکت کنند که در دریاها قانون حاکم است. به عبارت دیگر انسان با شناخت قانون‌مندی‌های دریا می‌تواند ابزارهایی مانند کشتی بسازد و با آن در دریاها حرکت کند.

۷۱. آیه: «احسب الناس أن يتركوا أن يقولوا آمناً و هم لا یفتنون» بیان‌گر سنت «امتحان» است، طبق این سنت، همه‌ی انسان‌ها در طول عمر خود در معرض امتحان و آزمایش‌اند و کسی که ادعای ایمان می‌کند، مورد آزمایش‌های خاص قرار می‌گیرد. سنت امتحان، مربوط به



در سنت امداد، هرکس با اراده و اختیار خود، راه حق یا باطل را برگزیند، شرایطی برای او فراهم می‌شود که در مسیری که انتخاب کرده، به پیش رود و سرشت خود را آشکار کند. آیهی: «كَلَّا نَمَدَّ هُوَلاءَ وَ هُوَلاءَ مِنْ عِطاءِ رَبِّكَ وَ ما كانَ عِطاءُ رَبِّكَ مَحْظُوراً» حاکی از این سنت است.

در سنت ابتلاء، هر انسان انتخاب‌گری برای این‌که نیت و تمایل درونی خود را نشان دهد و نتیجه‌ی آن‌چه را برگزیده است، آشکارا مشاهده کند، همواره در معرض امتحان و آزمایش است.

آن‌جا که دعا سبب بسیاری از خوبی‌ها و مانع بسیاری از بلاها می‌گردد، سنت تأثیر نیکی در سرنوشت ظهور می‌یابد. آن‌جا که خداوند با فضل خود با بندگان رفتار می‌کند، کار نیک را چند برابر و کار بد را فقط به اندازه‌ی خودش جزا می‌دهد. بنابراین سنت تفاوت در پاداش و کیفر ظهور می‌یابد.

با توجه به این‌که خداوند می‌فرماید: «وَالَّذِينَ كَذَبُواْ بآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُم مِّنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ، وَ كَسَانِيَّاهُ آيَاتِنا ما را انکار کردند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد، از آن راه که نمی‌دانند.» ناآگاهی از حرکت به‌سوی عذاب الهی، حاکی از سنت «استدراج» می‌باشد.

در سنت «توفیق» 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. آیهی: «وَ لَوْ اَنَّ اَهْلَ الْقُرَى ءامَنُواْ، وَ اتَّقَوْاْ لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَ الْاَرْضِ» حاکی از این سنت است.

خداوند در آیهی ۱۷۸ سوره‌ی آل عمران می‌فرماید: «وَ لَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُواْ اَنَّما نَمْلِكُ لَهُمْ خَيْرٌ لَّا نَفْسِهِمْ، اِنَّاهُمْ كَفَرٌ بِمِشْرِهٖ كَرَدِهٖ» تصور نکنند اگر به آنان مهلت (بدکاری) می‌دهیم به نفع آن‌هاست. زیرا مهلت‌ها و امکانات با اختیار و اراده‌ی خودشان به‌صورت بالای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود.

تذکر: قدم به قدم فاصله گرفتن از انسانیت و نزدیک شدن تدریجی به سوی هلاکت ابدی مربوط به سنت «استدراج» است در حالی‌که آیهی: «وَ لَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُواْ ...» مربوط به سنت «املاء» یا «امهال» می‌باشد.



زبان انگلیسی

صدای موسیقی آن قدر بلند بود که شما می‌توانستید از مایل‌ها دورتر صدای آن را بشنوید.

توضیح: با توجه به ساختار زیر SO صحیح می‌باشد:

جمله + (that) + صفت + SO
قید

The music was so loud you could hear it from miles away.

توجه داشته باشید که بعد از "so much" اسم به‌کار می‌رود، به‌طور کلی:

SO + { many, much, few, little } + اسم + (that) + جمله

He has so much money that he can buy a BMW.

او آن قدر پول زیاد دارد که می‌تواند ماشین بی‌ام‌و بخرد.

پروفسور اسمیت برای حضاری که عمدتاً از نوجوانان تشکیل شده بود، سخنرانی کوتاهی کرد.

توضیح: عبارت وصفی معلوم با فعل ing دار شروع می‌شود و زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که مرجع آن، فاعل باشد. عبارت وصفی مجهول یا قسمت سوم فعل شروع می‌شود و زمانی به‌کار می‌رود که مرجع آن مفعول باشد. فعل consist of (شامل شدن) حالت مجهول ندارد؛ یعنی گزینه‌ی (۴) نادرست است. بنابراین تنها می‌توان آن را به‌صورت consisting (of) استفاده کرد.

an audience consisting mainly of teenagers

مربع عبارت وصفی

از زمانی‌که دانشگاه را ترک کردم تنیس بازی کرده‌ام.

توضیح: SINCE (از زمانی‌که) حرفه ربطی است که نشانه‌ی ماضی نقلی (have + pp) می‌باشد. توجه داشته باشید که جمله‌ی بعد از SINCE باید حتماً در زمان گذشته باشد.

I've played tennis since I left university.

ماضی نقلی

گذشته



۷۹. ۲ این پروژه جهت مهیا کردن شغل برای جوانان طراحی شده است.

- (۱) پیدا کردن (جای چیزی یا کسی)
(۲) مهیا کردن، فراهم کردن
(۳) محافظت کردن
(۴) افزایش دادن، بهتر کردن

۸۰. ۴ این رستوران به طور خاص محبوب جوانان است.

- (۱) با انعطاف
(۲) به طور جدی
(۳) مستقیماً
(۴) به ویژه، به طور خاص

۸۱. ۳ ارتباط دوستانه‌ی من با خانواده‌ی اسکات بعد از مرگش ادامه یافت.

- (۱) تجربه
(۲) درگیری، مشارکت
(۳) رابطه، ارتباط
(۴) عکس العمل

۸۲. ۱ استیو به خاطر کسب کمربند قرمز در کاراته احساس غرور می‌کند.

- (۱) مغرور
(۲) ملایم، معتدل
(۳) نگران
(۴) احترام‌آمیز، مؤدبانه

۸۳. ۴ دانشمندان سعی می‌کنند پیشگویی کنند که آمازون در ۲۰ سال آینده چگونه به نظر خواهد رسید.

- (۱) پیشرفت کردن
(۲) مقایسه کردن
(۳) منعکس کردن
(۴) پیشگویی کردن

۸۴. ۴ از منابع معتبر شنیده‌ام که شرکت به در دسر افتاده است.

- (۱) مکانیزم‌ها، شیوه‌ها
(۲) روال‌ها، شیوه‌ها
(۳) بخش‌ها، دپارتمان‌ها
(۴) منابع

۸۵. ۲ این فرصتی برای ابراز صمیمیت توسط دو رئیس‌جمهور بود.

- (۱) آموزش، (در جمع) دستورالعمل
(۲) فرصت، مناسبت
(۳) اعتماد، اعتماد به نفس
(۴) اجازه

۸۶. ۲ او تحصیل در رشته‌ی ریاضی را انتخاب کرد و من فکر می‌کنم که این مطمئناً تصمیم درستی بود.

- (۱) شرط، وضع، وضعیت
(۲) تصمیم
(۳) ابزار
(۴) تأکید

۸۷. ۱ افراد پلیس اشتباه بزرگی مرتکب شدند که به مرگ یک مرد جوان منجر گردید.

- (۱) اشتباه
(۲) پیغام، پیام
(۳) سخنرانی، گفتار، تکلم
(۴) ژست، حرکات سر و دست

بسیاری از والدین به طور روزافزونی دلباختگی فرزندانشان به بازی‌های ویدئویی می‌شوند. آن‌ها معتقدند که بازی کردن به مدت خیلی زیاد می‌تواند برای سلامتی آن‌ها زیانبار باشد. والدین می‌توانند به شخصیت فرزندانشان تحت تأثیر قرار گیرد و بسیاری (از والدین) اغلب با آن‌ها در مورد عادات بازی‌کردنشان بحث و مشاجره دارند. در واقع، هیچ دلیل علمی وجود ندارد که بازی‌های ویدئویی حتی اگر به مدت چند ساعت در روز یا آن‌ها بازی شود خطرناک می‌باشند.

۸۸. ۳ ۱) شرمند
(۲) عاطفی، احساساتی
(۳) نگران، دلباختگی
(۴) جاهل، ناآگاه
۸۹. ۲ ۱) پریشان‌کننده، مزاحم
(۴) مخرب، زیانبار
(۳) جذاب
(۴) بی‌ضرر
۹۰. ۴ ۱) درگیر، گرفتار
(۴) ماهر
(۳) خاص، ویژه
(۴) ترسیده
۹۱. ۳ ۱) اصلاح کردن
(۲) باعث شدن
(۳) تأثیر گذاشتن
(۴) به دام انداختن، محبوس کردن
۹۲. ۱ ۱) علمی
(۲) زیادی، اضافی
(۳) طبیعی
(۴) تازه

شما نه می‌توانید اتم را مشاهده کنید و نه نیروی الکتریکی درون آن را. با این وجود، می‌توانید گودال‌های وسیعی را که توسط نیروی اتمی در زمین ایجاد گشته‌اند، ببینید. شما می‌توانید کابل‌های برقی را که الکتریسیته را از نیروگاه‌های اتمی (هسته‌ای) منتقل می‌کنند، رؤیت نمایید. می‌توانید کشتی‌هایی را ببینید که با کمک نیروی اتمی (هسته‌ای) در اقیانوس به حرکت در می‌آیند. شما همچنین می‌توانید خیلی چیزهای دیگر را مشاهده کنید که از نیروی اتمی بهره می‌گیرند، مثلاً در سفر فضایی، در پزشکی و در الکترونیک.

نیروی اتمی از درون یا هسته‌ی مرکزی اتم برمی‌خیزد. وقتی یک اتم شکافته می‌شود، حرارت به وجود می‌آید و ذرات بسیار کوچکی که «نوترون» نامیده می‌شوند، از هسته‌ی اتم می‌گریزند. هنگامی که اتم‌های زیادی یک‌جا جمع شده باشند، یک واکنش زنجیره‌ای به وقوع می‌پیوندد. این موجب بروز انفجاری ممتد می‌گردد.

دانشمندان با مهار کردن واکنش هسته‌ای می‌توانند نیروی ناشی از گرما را به کار بگیرند. از این نیرو یا انرژی می‌توان برای تولید برق استفاده کرد. همچنین می‌توان آن را برای تهیه‌ی آب شیرین از آب دریا یا تأمین نیرو برای راه‌اندازی موتور کشتی‌ها و زیردریایی‌ها به کار برد.



۱ ۹۳ بر طبق متن، هسته‌ی مرکزی اتم، می‌باشد.

- (۱) منشأ نیروی آن
(۲) نیروی به‌وجود آمده در زمین
(۳) کابل برق حامل الکتریسیته
(۴) منبع به‌وجود آورنده‌ی آب دریا

- ۲ ۹۴ براساس متن، کدام جمله صحیح نیست؟
(۱) نیروگاه‌های هسته‌ای قادرند برق تولید کنند.
(۲) با کمک نیروی اتمی، می‌توان آب دریا را برای تولید انفجار به‌کار برد.
(۳) کشتی‌ها را می‌توان با کمک نیروی اتمی در اقیانوس به حرکت درآورد.
(۴) نیروی اتمی را می‌توان در پزشکی نیز به‌کار گرفت.
در پاراگراف دوم، کلمه‌ی *arises* به‌معنای می‌باشد.

- ۳ ۹۵
(۱) تولید کردن
(۲) شامل شدن
(۳) ناشی شدن
(۴) ماندن

- ۴ ۹۶ یک واکنش زنجیره‌ای زمانی اتفاق می‌افتد که
(۱) نوترون‌ها از هسته‌ی اتم بگریزند
(۲) واکنش هسته‌ای مهار شود
(۳) یک اتم شکافته شود و حرارت به‌وجود آید
(۴) چندین اتم دور هم جمع شوند

اگر به اندازه‌ی کافی نخواهید، چه اتفاقی می‌افتد؟ «رندی گاردنر» دانش‌آموز دبیرستان، می‌خواست این را بفهمد. او برای یک تحقیق علمی، آزمایشی را در رابطه با نتایج بی‌خوابی طراحی کرد. گاردنر تحت نظارت و مراقبت دقیق پزشکان، برای مدت ۲۶۴ ساعت و ۱۲ دقیقه بیدار ماند. این معادل یازده شبانه‌روز بی‌خوابی می‌باشد.

بی‌خوابی چه اثری بر روی گاردنر گذاشت؟ پس از ۲۴ ساعت بی‌خوابی، گاردنر در خواندن مطالب و تماشای تلویزیون دچار مشکل شد. او کلمات و تصاویر را بسیار تار و مبهم می‌دید. پیش از روز سوم، به زحمت می‌توانست با دستانش کاری انجام دهد. قبل از چهارمین روز، او دچار اوهام شد. به‌عنوان مثال وقتی تابلوی خیابان را می‌دید، گمان می‌کرد یک آدم است. همچنین تصور می‌کرد که یک فوتبالیست معروف است. طی چند روز بعدی، گاردنر آن‌قدر ناواضح صحبت می‌کرد که دیگران حرف‌هایش را نمی‌فهمیدند. او همچنین در به‌یاد آوردن موضوعات دچار مشکل گردید. پیش از روز یازدهم، گاردنر در آزمون شمارش اعداد مردود شد. او در وسط آزمون از شمردن باز ایستاد. نمی‌توانست به یاد بیاورد که چه کاری انجام می‌داده. سرانجام وقتی گاردنر به بستر رفت، به مدت ۱۴ ساعت و ۴۵ دقیقه خوابید. در شب دوم دوازده ساعت خوابید، شب سوم ده ساعت و نیم خوابید و قبل از چهارمین شب به برنامه‌ی عادی خوابش برگشته بود.

اگرچه گاردنر به‌سرعت سلامت خود را بازیافت، اما دانشمندان معتقدند که بی‌خوابی می‌تواند خطرناک باشد. به گفته‌ی انسان مردم نباید آزمایش رندی را تکرار کنند.

۲ ۹۷ بر اساس متن، رندی گاردنر

- (۱) پس از مدتی طولانی به حالت طبیعی بازگشت
(۲) برای دانش‌آموزان مدرسه یک آزمایش انجام داد
(۳) اثرات بی‌خوابی را مورد مطالعه قرار داد
(۴) در خلال آزمایش، چندین ساعت خوابید

۲ ۹۸ کلمه‌ی *blurry* در پاراگراف دوم نزدیک‌ترین معنا را به دارد.

- (۱) ترتیب نادرست
(۲) دشوار برای دیدن
(۳) غیر عادی
(۴) غیر قابل فهم

۱ ۹۹ متن خاطرنشان می‌سازد که گاردنر با تمام موارد زیر به‌غیر از مشکل داشت.

- (۱) حرف زدن زیاد
(۲) کار کردن با دست‌هایش
(۳) به یاد آوردن مطالب
(۴) مطالعه و تماشای تلویزیون

۲ ۱۰۰ از متن می‌توان دریافت که آزمایش گاردنر

- (۱) تخیلی بود
(۲) بی‌خطر بود
(۳) توسط یک دانشمند انجام نگرفت
(۴) برای انجام دادن دشوار نبود



آفرید و کثر

زمین‌شناسی

$$\text{شدت نور} = \frac{(جرم)^3}{(فاصله)^2} \Rightarrow I = \frac{m^3}{d^2} \Rightarrow 1 = \frac{m^3}{(3)^2} \Rightarrow m^3 = 9 \Rightarrow m = \sqrt[3]{9}$$

۱۰۱ ۴

خورشید در اول تیرماه (تابستان) بر مدار رأس‌السرطان قائم می‌تابد، پس در نیم‌کره‌ی شمالی تابستان می‌باشد و می‌دانیم به‌علت انحراف محور زمین، نیم‌کره‌ی جنوبی شش‌ماه با نیم‌کره‌ی شمالی اختلاف فصل دارد در نتیجه زمستان می‌باشد.

۱۰۲ ۴

علت ایجاد ناهنجاری گرانشی، تفاوت در چگالی قسمت‌های داخلی زمین است که بر مقدار جرم و در نهایت بر مقدار شدت گرانش تأثیر می‌گذارد.

۱۰۳ ۲

می‌دانیم شروع منطقه‌ی سابه امواج S و P از زاویه‌ی ۱۰۳ درجه نسبت به محل زلزله بر روی زمین می‌باشد. در نتیجه علامت منفی یعنی در نیم‌کره‌ی جنوبی واقع شده است.

۱۰۴ ۲

هنگام برخورد دو ورقه‌ی اقیانوسی به یک‌دیگر، یکی از ورقه‌ها به زیر دیگری فرو رانش کرده و گودال اقیانوسی را به‌وجود می‌آورد.

۱۰۵ ۴

چون شدت زلزله (میزان خرابی‌ها) در نقاط مختلف با اعداد مختلف نشان داده می‌شود، باید هنگام بیان شدت زلزله اسم محل نیز قید شود.

۱۰۶ ۱

موج P و لاو هر دو ذرات ماده را به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌کنند و هیچ‌گونه جابه‌جایی قائمی ندارند.

۱۰۷ ۱

این آتش‌فشان‌ها در اثر حرکت ورقه‌ی اقیانوسی از روی نقطه‌ی داغ به‌وجود آمده‌اند، یعنی نقطه‌ی داغ ثابت است و ورقه‌ی اقیانوسی روی آن حرکت می‌کند.

۱۰۸ ۱

در دگرگونی درجات شدید، سطح لایه‌بندی رسوبات، آثار موجود زنده (فسیل‌ها) و حفره‌های موجود در سنگ مادر از بین رفته و گاهی هم کانی‌های جدیدی در آن به‌وجود آمده که با شرایط جدید سازگارترند.

۱۰۹ ۱

این دگرگونی محصول مستقیم گرمای ماگما یا سیالات فعال در حال چرخش است.

۱۱۰ ۳

گاهی آب و یا سیالات به ترکیب کانی وارد می‌شود و کانی‌های آه‌دار تشکیل می‌شود؛ مانند ایجاد سرپانتین از دگرسانی الیوبن.

۱۱۱ ۱

کلریت در درجه‌ی پائین و ضعیف دگرگونی پدید می‌آید، در نتیجه سنگ اولیه تغییر زیادی نکرده است و تشخیص آن آسان می‌باشد. (شکل ۸۸ صفحه‌ی ۱۰۴ کتاب درسی)

۱۱۲ ۴

بر اثر هوازدگی شیمیایی فلیدسپات‌ها، کانی‌های رسی به‌وجود می‌آیند.

۱۱۳ ۱

طبق سری تبلور کانی‌ها (سری بوون) هرچه کانی‌های سیلیکاتی در دمای زیاد و مراحل اولیه تشکیل شوند، مقاومت کم‌تری در برابر هوازدگی نشان می‌دهند. (شکل ۳۳ صفحه‌ی ۱۱۰ کتاب درسی)

۱۱۴ ۲

در این نواحی، به‌علت دمای بالا و باران فراوان، خاک ضخیم تشکیل می‌شود ولی بسیاری از کانی‌ها از لایه‌لای خاک شسته می‌شوند و از این‌رو، برای رشد فراوان محصولات کشاورزی به قدر کافی غنی نیستند.

۱۱۵ ۲



نواده تمیز (البرق) طوسی

ریاضیات

فضای نمونه‌ای تمام اعداد ۵ رقمی با ارقام متمایز ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰ است که تعداد اعضای آن برابر است با:

۱۱۶ ۱

$$n(S) = \frac{4}{1} \times \frac{4}{2} \times \frac{3}{3} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{5} = 96$$

(رقم صفر در سمت چپ قرار نمی‌گیرد)

اگر A پیشامد مطلوب باشد، آن‌گاه:

$$n(A) = \frac{4}{1} \times \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = 36 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{36}{96} = \frac{3}{8}$$

رقم یک‌تا ۵ یا ۵

برای آن‌که حداقل یکی از مهره‌های خارج‌شده سفید باشد، باید یا یکی از مهره‌ها سفید، و دیگری سیاه باشد و یا هر دو مهره سفید باشد، بنابراین داریم:

۱۱۷ ۴

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{3}{1}\binom{5}{1} + \binom{3}{2}}{\binom{8}{2}} = \frac{3 \times 5 + 3}{28} = \frac{18}{28} = \frac{9}{14}$$



برای آن که دو مهره هم رنگ نباشند، باید مهره‌ی اول قرمز و مهره‌ی دوم سیاه یا مهره‌ی اول سیاه و مهره‌ی دوم قرمز باشد، با این شرط که بعد از خارج کردن هر مهره، از تعداد کل مهره‌ها یکی کم می‌شود. بنابراین داریم:

$$P(\text{دومی قرمز}) \times P(\text{اولی سیاه}) + P(\text{دومی سیاه}) \times P(\text{اولی قرمز}) = P(\text{مهره‌ها هم رنگ نباشند})$$

$$= \frac{6}{10} \times \frac{4}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{24}{90} + \frac{24}{90} = \frac{48}{90} = \frac{24}{45} = \frac{8}{15}$$

در چهار حالت (د، پ، د)، (پ، د، د)، (د، د، د)، (پ، پ، د) فرزند اول خانواده دختر است و از این چهار حالت، در ۳ حالت (پ، د، د)، (د، د، د)، (پ، پ، د) خانواده حداقل یک فرزند پسر دارد، بنابراین:

$$P = \frac{3}{4}$$

توجه: این سؤال مشابه کنکور سراسری تجربی ۸۷ است.

اطلاعات مسئله در نمودار درختی زیر خلاصه می‌شود:

در طول سال حداقل یکبار از دفترچه استفاده می‌کند. $\frac{3}{4}$ زن دارای دفترچه‌ی سلامت $\frac{6}{10}$

در طول سال حداقل یکبار از دفترچه استفاده می‌کند. $\frac{2}{4}$ مرد دارای دفترچه‌ی سلامت $\frac{4}{10}$

$$P = \frac{6}{10} \times \frac{3}{4} + \frac{4}{10} \times \frac{2}{4} = \frac{18}{40} + \frac{8}{40} = \frac{26}{40} = \frac{13}{20}$$

بنابراین احتمال مطلوب برابر است با:

$$P(X=0) = P(\text{هر ۳ نفر از رشته‌ی ریاضی باشند}) = \frac{\binom{3}{3}}{\binom{7}{3}} = \frac{1}{35}$$

$$P(X=1) = P(\text{۱ نفر از رشته‌ی تجربی و ۲ نفر از رشته‌ی ریاضی باشند}) = \frac{\binom{4}{1} \binom{3}{2}}{\binom{7}{3}} = \frac{12}{35}$$

$$\Rightarrow P(0 \leq X \leq 1) = P(X=0) + P(X=1) = \frac{13}{35}$$

اگر یک نفر از این جامعه به تصادف انتخاب کنیم، احتمال آن که بومی باشد برابر $\frac{3}{4}$ است. $\frac{75}{100}$ بنابر احتمال دوجمله‌ای داریم:

$$P(X=1) = \binom{4}{1} \left(\frac{3}{4}\right)^1 \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{3}{64}$$

اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $2x^2 - 5x + m = 0$ باشند، آن‌گاه:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{5}{2}$$

از طرفی $\alpha = 2 - 2\beta$ می‌باشد، پس:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = \frac{5}{2} \\ \alpha = 2 - 2\beta \end{cases} \Rightarrow (2 - 2\beta) + \beta = \frac{5}{2} \Rightarrow \beta = -\frac{1}{2}, \alpha = 3$$

$$\alpha\beta = \frac{m}{2} \Rightarrow -\frac{3}{2} = \frac{m}{2} \Rightarrow m = -3$$

از طرفی $\alpha\beta = \frac{c}{a}$ می‌باشد، بنابراین:

$$[\sin x] - [-\sin x] = 3 \Rightarrow \begin{cases} \sin x \in \mathbb{Z} \Rightarrow \sin x + \sin x = 3 \Rightarrow 2\sin x = 3 \Rightarrow \sin x = \frac{3}{2} \Rightarrow \text{جواب ندارد} \\ \sin x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow [\sin x] - (-[-\sin x] - 1) = 3 \Rightarrow [\sin x] + [\sin x] + 1 = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2[\sin x] = 2 \Rightarrow [\sin x] = 1 \Rightarrow 1 \leq \sin x < 2 \Rightarrow \sin x = 1$$

چون فرض کرده بودیم که $\sin x$ مقدار صحیح نباشد، پس این معادله جواب نخواهد داشت.

نکته:

$$[-x] = \begin{cases} -[x] & x \in \mathbb{Z} \\ -[x] - 1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$



$$y = \frac{r^x - 1}{r^x + 1} \rightarrow y r^x + y = r^x - 1 \rightarrow r^x - y r^x = y + 1$$

۱۲۵. ابتدا وارون تابع $y = \frac{r^x - 1}{r^x + 1}$ را می‌یابیم:

$$\Rightarrow r^x (1 - y) = y + 1 \Rightarrow r^x = \frac{y + 1}{1 - y} \Rightarrow x = \log_r \frac{1 + y}{1 - y}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \log_r \frac{1 + x}{1 - x} = \log_a \frac{b + x}{b - x} \Rightarrow \begin{cases} a = r \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow a + b = r$$

توجه: این سؤال مشابه تمرین ۷ صفحه ۳۹ کتاب درسی ریاضی عمومی است.

۱۲۶. اگر a_1 و a_n جمله‌های اول و آخر یک دنباله‌ی حسابی و S_n مجموع n جمله‌ی اول آن باشد، آن‌گاه:

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$$

$$S_n = 1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}, S_{rn} = \frac{rn(rn+1)}{2}$$

پس:

$$S_{rn} - S_n = 155 \text{ از طرفی}$$

$$\frac{rn(rn+1)}{2} - \frac{n(n+1)}{2} = 155 \xrightarrow{\times 2} rn^2 + rn - n^2 - n = 310 \Rightarrow rn^2 + n - 310 = 0 \Rightarrow n = 10$$

۱۲۷. دنباله‌ی $\dots, 0/001, 0/01, 0/1$ یک دنباله‌ی هندسی نامحدود با جمله‌ی اول $a = 0/01$ و قدرنسبت $q = 0/1$ است. از طرفی حد مجموع

$$S = \frac{a}{1 - q}$$

جملات دنباله‌ی هندسی نامحدود با جمله‌ی اول a و قدرنسبت $|q| < 1$ برابر است با:

$$0/01 + 0/001 + \dots = \frac{0/01}{1 - 0/1} = \frac{0/01}{0/9} = \frac{1}{90}$$

بنابراین:

۱۲۸.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) $\left\{ \frac{1}{n^2 + 1} \right\}$: گزینه‌ی (۱)

استدلال: $\{n^2\}$ صعودی $\Leftarrow \{n^2 + 1\}$ صعودی $\Leftarrow \left\{ \frac{1}{n^2 + 1} \right\}$ نزولی $\Leftarrow$ یکتا

یکتا $\Rightarrow$ دنباله‌ی a_n صعودی $\Rightarrow \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{(n+1)(n+2)}{n(n+1)} = \frac{n+2}{n} > 1$

(۲) $\left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}$: جملات مثبت $\rightarrow \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{(n+1)(n+2)}{n(n+1)} = \frac{n+2}{n} > 1$

یکتا $\Rightarrow$ دنباله‌ی a_n صعودی $\Rightarrow \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{3^n}{3^{n-1}} = 3 > 1$

(۳) $\{3^{n-1}\}$: جملات مثبت $\rightarrow \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{3^n}{3^{n-1}} = 3 > 1$

$$\begin{matrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \end{matrix}$$

(۴) $\left\{ \frac{n^2}{2^n} \right\}$: $\frac{1}{2}, 1, \frac{9}{8}, 1, \frac{25}{32}, \dots \Rightarrow$ غیریکتا است.

$$\nearrow \quad \nearrow \quad \searrow \quad \searrow$$

توجه: این سؤال مشابه تمرین ۱ صفحه ۴۷ کتاب درسی ریاضی عمومی است.

$$\log(2x-1) + \log(x-7) = \log 7 \Rightarrow \log((2x-1)(x-7)) = \log 7 \Rightarrow 2x^2 - 15x + 7 = 7$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 15x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{15}{2} \end{cases}$$

$x = 0$ مورد قبول نیست، چون در دامنه‌ی عبارات لگاریتمی داده‌شده قرار ندارد.

$$\begin{aligned} k &= \frac{15}{2} \Rightarrow \log \frac{k}{2} = \log \frac{15}{2} = \log \frac{15}{2} = \log \frac{15}{2} = \log 15 - \log 2 = \log 3 + \log 5 - \log 2 \\ &= \log 10 - \log 2 - \log 2 = 1 - 2 \log 2 \end{aligned}$$

توجه: این سؤال مشابه تمرین ۱۱ کتاب درسی ریاضی عمومی است.



$$2^{-x} < 0.000001 = 10^{-6} \Rightarrow \log 2^{-x} < \log 10^{-6} \Rightarrow -x \log 2 < -6$$

$$\Rightarrow x \log 2 > 6 \xrightarrow{\log 2 = 0.301} 0.301x > 6 \Rightarrow x > 19.93$$

بنابراین کوچک‌ترین عدد x با دو رقم اعشار 19.94 است.

اگر A قیمت اولیه‌ی خودرو باشد، مقدار t را باید طوری به‌دست آوریم که $f(t) = \frac{1}{2}A$ شود.

$$\frac{1}{2}A = Ae^{-0.1t} \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-0.1t} \Rightarrow \ln \frac{1}{2} = \ln e^{-0.1t}$$

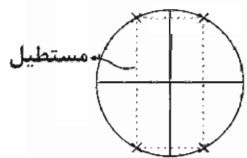
$$\Rightarrow -\ln 2 = -0.1t \xrightarrow{\ln 2 = 0.7} t = \frac{0.7}{0.1} = 7$$

پس بعد از ۷ سال قیمت خودرو نصف می‌شود.

توجه: این سؤال مشابه مثال صفحه‌ی ۵۴ کتاب درسی ریاضی عمومی است.

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x \quad \text{و} \quad \cos(\pi + x) = -\cos x$$

$$\Rightarrow (\cos x)(-\cos x) + 1 = 0 \Rightarrow 1 - \cos^2 x = 0 \Rightarrow \sin^2 x = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi; k \in \mathbb{Z}$$



$$\tan x = 3 \cot x \Rightarrow \tan x = \frac{3}{\tan x} \Rightarrow \tan^2 x = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \tan x = \sqrt{3} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{3} \\ \tan x = -\sqrt{3} \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{3} \end{cases}; k \in \mathbb{Z}$$

توجه: این سؤال مشابه تمرین ۴ صفحه‌ی ۶۴ کتاب درسی ریاضی عمومی است.

بنابر تعریف مشتق چپ تابع f در $x=a$ داریم:

$$f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)(2x + \sqrt{2x})}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} -(2x + \sqrt{2x}) = -6$$

$$(x \rightarrow 2^- \Rightarrow x - 2 < 0 \Rightarrow |x - 2| = -(x - 2))$$

شیب خط مماس بر نمودار f در نقطه‌ی A به طول ۲ برابر $f'(2)$ است.

$$f(x) = \sqrt{\frac{x+2}{x-1}} \Rightarrow f'(x) = \frac{\left(\frac{x+2}{x-1}\right)'}{2\sqrt{\frac{x+2}{x-1}}} = \frac{\frac{(x-1)' - (x+2)'}{(x-1)^2}}{2\sqrt{\frac{x+2}{x-1}}} \Rightarrow f'(2) = -\frac{3}{4} = m$$

از طرفی خط مماس بر خط به معادله‌ی $2x + ay = 1$ عمود است. اگر m' شیب خط به معادله‌ی $2x + ay = 1$ باشد، آن‌گاه $m' = -\frac{2}{a}$

می‌باشد و باید داشته باشیم:

$$mm' = -1 \Rightarrow \left(-\frac{3}{4}\right)\left(-\frac{2}{a}\right) = -1 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

$$y = \ln|u| \Rightarrow y' = \frac{u'}{u} (u > 0)$$

$$f(x) = \ln(2x + \sin x + 1) \Rightarrow f'(x) = \frac{(2x + \sin x + 1)'}{2x + \sin x + 1} = \frac{2 + \cos x}{2x + \sin x + 1}$$

بنابر تعریف مشتق داریم:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(0 + \Delta x) - f(0)}{\Delta x} = f'(0) \quad \text{و} \quad f'(0) = \frac{2 + \cos 0}{0 + 0 + 1} = 3$$

$$\Rightarrow \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(\Delta x) - f(0)}{\Delta x} = 3$$

اگر تابع f در $x=0$ مشتق‌پذیر باشد، آن‌گاه:

$f(1)$ در $x=0$ پیوسته است، یعنی:

$$f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$$

$$f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1 + b \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 1 \Rightarrow b = 0$$

$$f'_+(0) = f'_-(0) \quad (۲)$$

$$f'(x) = \begin{cases} ae^{ax} & , x \geq 0 \Rightarrow f'_+(0) = ae^0 = a \\ \frac{-1}{2\sqrt{-x+1}} & , x < 0 \Rightarrow f'_-(0) = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$(a, b) = (-\frac{1}{2}, 0)$$

بنابراین:

بنابر قانون مشتق تابع مرکب داریم:

$$(g \circ f)'(1) = f'(1)g'(f(1))$$

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

$$g(x) = \cos(\frac{\pi}{4}x) \Rightarrow g'(x) = -\frac{\pi}{4}\sin(\frac{\pi}{4}x) \Rightarrow g'(f(1)) = g'(1) = -\frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow (g \circ f)'(1) = f'(1)g'(f(1)) = \frac{1}{3} \times (-\frac{\pi}{4}) = -\frac{\pi}{12}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\text{مشتق نسبت به } x}{\text{مشتق نسبت به } y} = \frac{\sqrt{y} + \frac{y}{2\sqrt{x}} - 4}{\frac{x}{2\sqrt{y}} + \sqrt{x}} \Rightarrow \frac{dy}{dx}(4, 1) = \frac{1 + \frac{1}{4} - 4}{2 + 2} = \frac{11}{16}$$

آهنگ تغییر لحظه‌ای Y نسبت به X در نقطه‌ی A برابر است با مقدار مشتق Y نسبت به X.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\text{مشتق نسبت به } x}{\text{مشتق نسبت به } y} = \frac{-y^3}{8y - 3xy^2} \Rightarrow \frac{dy}{dx}(3, 2) = \frac{-8}{16 - 36} = \frac{2}{5}$$

توجه: این سؤال مشابه تمرین ۶ صفحه‌ی ۸۲ کتاب درسی ریاضی عمومی است.



زیست‌شناسی

در آزمایش نیرنبرگ نتیجه گرفته شد که UUU، رمز قرار گرفتن آمینواسید فنیل آلانین در یک رشته‌ی پلی‌پپتیدی است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت رمز وراثتی DNA برای قرارگیری این نوع آمینواسید در رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی، دارای توالی AAA است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعداً (بعد از آزمایش نیرنبرگ)، محققان دیگر توانستند با انجام آزمایش‌هایی شبیه آزمایش نیرنبرگ، رمزهای هر یک از ۲۰ نوع آمینواسید را شناسایی کنند.

(۲) قبل از آزمایش نیرنبرگ به‌وسیله‌ی آزمایش‌هایی مشخص شده بود که رمزهای DNA و در نتیجه رمزهای RNA، سه نوکلئوتیدی هستند.

(۳) در ظرف آزمایش نیرنبرگ فقط یک نوع نوکلئیک‌اسید (mRNA مشخص) وجود داشت DNA در این ظرف وجود نداشت.

منظور از ارائه‌دهندگان نظریه‌ی یک ژن - یک آنزیم، جورج بیدل و ادوارد تیتوم است. این دو محقق جهش‌هایی را بررسی کردند که مربوط به ژن‌های کنترل‌کننده‌ی واکنش‌های مهم متابولیک، از قبیل تولید ویتامین‌ها و آمینواسیدها بودند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آرجیلد گرو بر روی بیماری آلکلیتوفوریا کار می‌کرد.

(۳) این عقیده که یک ژن تولید یک آنزیم را رهبری می‌کند، تا حدود یک دهه رواج داشت. تا این‌که مشخص شد بسیاری از ژن‌ها، پروتئین‌هایی را به رمز درمی‌آورند که آنزیم نیستند، از طرفی بعضی پژوهش‌ها مشخص کرد که بسیاری از پروتئین‌ها از چند زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند که تولید هر زنجیره را یک ژن رهبری کرده است؛ سپس نظریه‌ی یک ژن - یک آنزیم به نظریه‌ی یک ژن - یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تبدیل شد.

(۴) کپک نوروسپورا آنزیم سنتزکننده‌ی بیوتین را نداشت؛ به همین خاطر این ویتامین یکی از مواد تشکیل‌دهنده‌ی محیط کشت حداقل این قارچ است.



همه‌ی هاگ‌های پرتو دیده‌ای که برای رشد نیازمند به آمینواسید آرژنین بودند، در محیط کشت غنی‌شده با آرژنین و سیترولین و آرنتین رشد می‌کردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعضی از این هاگ‌های پرتو دیده نمی‌توانستند در محیط کشت حداقل رشد کنند.

(۲) گروهی از این جهش‌یافته‌ها برای رشد نیاز به آمینواسید آرژنین داشتند.

(۴) اگر به شکل ۱-۱ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم (پیش‌دانشگاهی) مراجعه کنید، متوجه خواهید شد که به این هاگ‌ها، پرتوهای * یا فرابنفش تابانده شد.

در این شکل، RNA پلی‌مراز در حال تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلوئوتیدهای RNA در مرحله‌ی سوم رونویسی است. این پیوند طی واکنش سنتز آبدی (که نوعی واکنش انرژی‌خواه است)، به‌وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر به این شکل به‌درستی دقت کنید، متوجه خواهید شد که جهت رونویسی از پایین به سمت بالا است.

(۳) در ساختار DNA و RNA، بازهای آلی نیترोजن‌دار نوکلئوتیدهای مجاور، پیوندی برقرار نمی‌کنند.

(۴) در رونویسی برخلاف همانندسازی، تنها یک رشته از مولکول DNA به‌عنوان الگو قرار می‌گیرد.

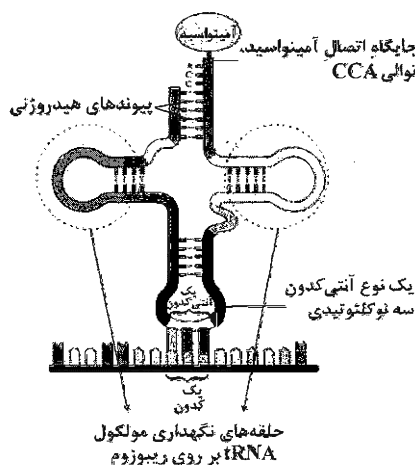
خانم‌ها و آقایانی که این تست را اشتباه زده‌اید، از شما می‌پرسم، مگر در ساختار

tRNA دئوکسی ریبونوکلوئوتید به‌کار رفته است؟؟؟؟!! در ساختار برگ شبدری هر و با توالی CCA

مولکول tRNA (که در قسمت (الف) شکل ۱-۵ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم

(پیش‌دانشگاهی)، نشان داده شده است)، همه‌ی گزینه‌ها به‌جز گزینه‌ی (۱) دیده

می‌شود.



می‌دانیم برای بلوغ یک mRNA یوکاریوتی، به‌ازای هر اینترون، مجموعاً ۳ پیوند فسفودی‌استر شکسته و تشکیل می‌شود. بنابراین

می‌توانیم بگوییم تعداد اینترون‌ها در این ژن $\frac{141}{3} = 47$ قطعه بوده و همچنین از آن جایی که تعداد اگزون‌ها یکی از تعداد اینترون‌ها

بیش‌تر است، می‌توانیم بگوییم تعداد اگزون‌ها $47 + 1 = 48$ قطعه است. (رد گزینه‌های (۱) و (۳)) بنابراین می‌توان گفت در mRNA

بالغ این ژن ۴۸ نوکلئوتید وجود دارد. با توجه به این که سه تا از نوکلئوتیدها مخصوص رمز پایان ترجمه هستند و هر رمز سه

نوکلئوتیدی باعث قرارگیری یک آمینواسید در ساختار زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی می‌شود، می‌توان گفت در این زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی، حداکثر

$$48 - 3 = 159 \text{ آمینواسید وجود دارد.}$$

توجه: تعداد پیوندهای پپتیدی در یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی با n آمینواسید، از رابطه‌ی $n - 1$ قابل محاسبه است.

تنها مورد (د) به‌درستی عبارت سؤال را تکمیل می‌کند. هنگامی که غلظت هر سه آنزیم مورد استفاده در متابولیسم لاکتوز در سلول

لاکلاز اندک باشد، ممکن است سلول در حال استفاده از گلوکز باشد.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(الف) پروتئین مهارکننده (تنظیم‌کننده) دائماً در سلول لاکلاز در حال رونویسی و ترجمه شدن است.

(ب) در سلول‌های پروکاریوتی RNA پلی‌مراز به‌صورت مستقیم (بدون نیاز به عوامل رونویسی) راه‌انداز را شناسایی می‌کند.

(ج) هنگامی که غلظت هر سه آنزیم در سلول کم است. یعنی لاکتوز در محیط وجود ندارد؛ بنابراین می‌توان گفت لاکتوز (نوعی دی‌ساکارید

نه پلی‌ساکارید) نمی‌تواند به آلولاکتوز تبدیل شود. البته باید توجه کنید اگر دوباره لاکتوز به محیط اضافه شود، در ابتدا هنگامی که هنوز

غلظت هر سه آنزیم در سلول اندک است، لاکتوز می‌تواند به آلولاکتوز تبدیل شود.

در یوکاریوت‌ها (درون میتوکندری یا کلروپلاست) همانند پروکاریوت‌ها، ممکن است رونویسی از یک مولکول DNA حلقوی صورت

گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، ممکن است هر چند ژن، یک راه‌انداز داشته باشند.
- (۲) در یوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها، تنظیم بیان ژن‌ها عمدتاً در هنگام رونویسی انجام می‌شود.
- (۴) در یوکاریوت‌ها (مولکول‌های DNA موجود در هسته) برخلاف پروکاریوت‌ها، محل انجام رونویسی (درون هسته) و ترجمه (درون سیتوپلاسم) از هم جداست.

توجه: در یوکاریوت‌ها هر ژن، یک راه‌انداز دارد.

شکل سؤال، مرحله‌ای از تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها را نشان می‌دهد. پس از این مرحله، ابتدا افزایشده و عوامل رونویسی متصل به آن (موسوم به فعال‌کننده) با تشکیل یک حلقه در DNA در کنار RNA پلی‌مراز و سایر عوامل رونویسی روی راه‌انداز قرار می‌گیرند.

توجه: راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در این مرحله، پروتئین فعال‌کننده به توالی افزایشده متصل می‌شود، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت نوعی پلی‌مر با ۲۰ نوع آمینواسید به نوعی پلی‌مر با ۴ نوع نوکلئوتید متصل شده است.
 - (۳) قسمت نشان داده‌شده با حرف (A) راه‌انداز است و جزئی از ژن محسوب می‌شود.
 - (۴) قسمت مشخص‌شده با حرف (B) توالی افزایشده است و به کمک عوامل رونویسی متصل به آن، عمل رونویسی را تقویت می‌کند.
- جهش‌های نقطه‌ای جانشینی معمولاً باعث تغییر چارچوب الگوی خواندن نمی‌شوند، اما هنگامی که این نوع جهش در جایگاه آغاز ترجمه صورت گیرد، می‌تواند در شرایطی باعث تغییر چارچوب الگوی خواندن شوند.
- مثلاً در mRNA مقابل، الگوی خواندن به این شکل است:

CGAUGCGGCUAUGGAUCCAUAUAGCU

اما مثلاً اگر جهش زیر (از نوع جانشینی) رخ دهد، چارچوب الگوی خواندن تغییر می‌کند.

CGAUGCGGCUAUGGAUCCAUAUAGCU

جهش

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جهش‌هایی که یک یا چند نوکلئوتید ژن را، روی یک کروموزوم، تغییر می‌دهد به جهش‌های نقطه‌ای موسوم‌اند.
 - (۲) گاهی جانشینی‌ها (نوعی جهش) در بیان ژن تأثیر ندارند.
 - (۴) همان‌طور که در شکل ۱-۱ و ۳-۳ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم (پیش‌دانشگاهی) نشان داده شده است، جهش ممکن است در ساختار RNA نیز انجام شود.
- به این می‌گویند یک سؤال آموزشی درست و حسابی! خانم‌ها! آقایان! هرگاه در این مدل سؤال گیر کردید، کافی است برای خود مثال بزنید مثلاً به mRNA فرضی که مثال می‌زنم، توجه کنید:

AGAUGUGCAAAGCGUAGCC

مثلاً برای ساخت یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی با mRNA فرضی بالا که باعث قرارگیری ۴ عدد آمینواسید در ساختار این زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی می‌شود، یک کدون (کدون پایان) فقط وارد جایگاه A و یک tRNA (فقط tRNA آغاز که حامل آمینواسید متیونین است) فقط وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شوند و ریبوزوم با سه بار جابه‌جایی بر روی mRNA باعث تشکیل سه پیوند پپتیدی شده است. حال به جای عدد چهار (تعداد آمینواسیدهای این زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی) n گذاشته و سایرین را براساس n محاسبه کنید! بچه‌ها لطفاً حفظ نکنید!!

منظور از نخستین یوکاریوتی که یکی از کروموزوم‌هایش در مهندسی ژنتیک دچار تغییر شد، قورباغه‌ی آفریقایی بود که نوعی دوزیست است. این جاندار برخلاف جاندار مورد مطالعه‌ی ژاکوب و مونو (اشریشیه‌کلاهی)، سه نوع RNA پلی‌مراز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) دوزیستان نخستین مهره‌دارانی بودند که به خشکی وارد شدند ولی در خشکی تخم‌گذاری نکردند، خزندگان برای اولین بار در خشکی تخم‌گذاری کردند.
- (۳) در یوکاریوت‌ها اغلب ژن‌ها گسسته‌اند و نیاز به بلوغ RNA در هسته دارند.
- (۴) قورباغه‌ی آفریقایی همانند جاندار مورد مطالعه‌ی بیدل و تیتوم (کپک نوروسپورا کراسا) نوعی یوکاریوت است و تنظیم بیان ژن‌هایش بر عهده‌ی ایران نیست.



از آنزیم نوکلئاز برای برش DNA، از آنزیم DNA لیگاز برای ساخت مولکول DNA نو ترکیب، از هلیکاز و DNA پلی‌مراز در فرایند همانندسازی (کلون کردن) و از RNA پلی‌مراز برای ساخت پروتئینی مانند انسولین استفاده می‌شود. بنابراین از همه‌ی آنزیم‌های نام برده شده استفاده می‌شود.

توجه: آنزیم محدودکننده نوعی نوکلئاز است.

هرچه تعداد نوکلئوتیدهای جایگاه شناسایی یک آنزیم کم‌تر باشد، احتمال بیش‌تری وجود دارد که در ساختار مولکول DNA توالی نوکلئوتیدهای آن را بینیم. بنابراین احتمالاً تعداد بیش‌تری از آن را خواهیم دید؛ هم‌چنین می‌دانیم هرچه تعداد جایگاه‌های شناسایی آنزیم بیش‌تر باشد تعداد قطعات پدیدآمده بیش‌تر خواهد بود و در نتیجه، قطعاتی (کوته‌تر) با تعداد نوکلئوتیدهای کم‌تری نیز به‌وجود خواهد آمد.

احتمال پدید آمدن توالی نوکلئوتیدی (الف)

A G C T
T C G A

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{4}\right)^4$$

احتمال پدید آمدن توالی نوکلئوتیدی (ب)

G A A T T C
C T T A A G

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{4}\right)^6$$

احتمال پدید آمدن توالی نوکلئوتیدی (الف) بیش‌تر از (ب) است.

پلازمیدها، باکتریایی هستند و به‌طور معمول توسط RNA پلی‌مراز پروکاریوتی رونویسی می‌شوند. سایر گزینه‌ها را می‌توان گفت.

ویروس آبله‌ی گلوئی همانند ویروس هرپس تناسلی، نوعی ویروس DNA دار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بسیاری از بیماری‌های ژنی به علت عدم توانایی بدن در ساختن یک نوع پروتئین خاص است.

(۳) اگر به شکل ۴-۶ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم مراجعه کنید، خواهید دید که ژن سیناپسین ۱ و ژن پروتئین ریبوزومی L_۴ در یک سمت سانترومر کروموزوم X انسان قرار ندارند.

(۴) در اجرای ژن درمانی، سلول‌ها را از بدن بیمار خارج می‌کنند و ژن سالم را وارد آن‌ها می‌کنند.

خدای یه نگاهی به خودت بنداز! نه واقعاً! آخه ما کلروپلاست داریم که بخوان تو پروژه‌ی ژنوم انسان، ژن‌هاشو توالی‌یابی کن!

سایر گزینه‌ها در پروژه‌ی ژنوم انسان مورد بررسی قرار گرفته است.

در ژن درمانی برخلاف روش استفاده از پلازمید Ti، ژن ایجادکننده‌ی بیماری را از مولکول DNA خارج نمی‌کنند.

موارد (ب) و (ج) به مطلب صحیحی اشاره دارند و از متن کتاب به صراحت قابل برداشت‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) اولین اصلاح‌کنندگان بذر، کشاورزانی بودند که بذرهای بهترین گیاه خود را انتخاب می‌کردند، آن‌ها را می‌کاشتند و بدین ترتیب به‌تدریج در نسل‌های متمادی گیاهان را اصلاح می‌کردند.

(د) کاربرد دیگر تکنولوژی ژن در دامداری، افزودن ژن‌های انسان به دام‌ها است. این جانوران را جانورانی تراژنی می‌نامند. چون در سلول‌های آن‌ها DNA بیگانه وجود دارد. اشریشیا کلای نوعی پروکاریوت است.

موارد (د)، (ه) و (و) به‌دروستی عبارت سؤال را تکمیل می‌کنند. اگر به مرحله‌ی (۱) الگوی حباب و هم‌چنین زیرنویس شکل ۳-۱ کتاب زیست سال چهارم (پیش‌دانشگاهی) مراجعه کنید، متوجه خواهید شد که تنها گازهای آتشفشانی، منشأ تشکیل مولکول‌های آلی ساده هستند. هم‌چنین اگر به مرحله‌ی (۴) و (۵) همین الگو دقت کنید، خواهید دید که مولکول‌های آلی پیچیده هنگامی به‌وجود آمدند که مولکول‌های آلی ساده‌ی خارج‌شده از حباب در معرض اشعه‌ی ماوراءبنفش و رعد و برق قرار گرفتند.

منظور از نخستین مولکول‌های خودهماندساز، RNA است. احتمال می‌رود که تغییر (جهش) در برخی RNAهای آنزیمی، سبب شد که آنها بتوانند از ماده‌ی خام دیگری که در محیط فراوان‌تر بود (Y)، ماده‌ی مورد نیازشان (X) را بسازند. سایر گزینه‌ها را می‌توان گفت.

توجه: متنوع‌ترین پلی‌مرهای بدن، پروتئین‌ها هستند و احتمالاً مولکول‌های RNA ساخته شدن آن‌ها را کاتالیز کرده‌اند.

تنها موارد (ب) و (ه) به مطلب صحیحی اشاره دارند. برای پی بردن به صحت مورد (ه) به شکل ۴-۴ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم نگاهی بیندازید!

بررسی موارد نادرست:

(الف) اندازه‌ی میتوکندری‌ها مشابه اندازه‌ی اغلب (نه همه‌ی) باکتری‌هاست.

(ج) غشای درونی میتوکندری‌ها همانند غشای سلولی باکتری‌های هوازی، تاخوردگی بسیاری دارد.

(د) کلروپلاست‌ها و میتوکندری‌ها مانند باکتری‌ها، از طریق تقسیم دو تایی تولیدمثل می‌کنند. این تولیدمثل مستقل از چرخه‌ی سلولی است و مراحل مختلف چرخه‌ی می‌تواند از آن‌ها جدا شود. این جانوران (جانور) است و کلروپلاست ندارد.



- ۱۶۳ میتوکندری‌ها و کلروپلاست‌ها هر دو دارای ژن‌هایی متفاوت نسبت به ژن‌های موجود در هسته‌ی سلول‌های دربردارنده‌ی آن‌ها هستند. هم‌چنین پلازمیدها حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارد. بنابراین گزینه‌ی (۳) صحیح است.
- ۱۶۴ نخستین جانداران پُرسولوی ساکن خشکی، جلبک‌ها و قارچ‌هایی بودند که به‌صورت همزمان وارد خشکی شدند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نخستین جانورانی که به خشکی وارد شدند، حشرات بودند و این گروه از بندپایان فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانوران در تاریخ زمین بوده‌اند.

(۲) نخستین مهره‌داران، ماهی‌هایی کوچک و فاقد آرواره بودند و غذا را از طریق مکیدن وارد دهان خود می‌کردند. تشکیل آرواره به ماهی‌ها این امکان را داد که به‌جای مکیدن غذا آن را با دهان بگیرند و بلعند.

(۳) نخستین مهره‌داران ساکن خشکی، دوزیستان بودند. دوزیستان اولیه دارای کیسه‌های هوایی مرطوب، یعنی شش بودند. داروین همانند لامارک، به ثابت و بدون تغییر ماندن گونه‌ها اعتقاد نداشت. این دو دانشمند معتقد بودند گونه‌ها به‌صورت تدریجی متحمل تغییرات شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) داروین همانند لامارک، به وراثتی بودن صفات اکتسابی اعتقاد داشت.

(۳) داروین همانند لامارک به این‌که علت تغییر گونه‌ها در ارتباط با تغییر شرایط فیزیکی حیات است، اعتقاد داشت.

(۴) داروین همانند لامارک اطلاع چندانی از ژنتیک نداشت، بنابراین این دو دانشمند نمی‌توانستند به این‌که جهش باعث ایجاد تنوع در گونه‌ها می‌شود، اعتقاد داشته باشند.

۱۶۵ موارد (الف)، (ج) و (د) به مطلب صحیحی اشاره ندارند. مورد (ب) از متن کتاب درسی انتخاب شده است.

بررسی موارد نادرست:

(الف) اندیشه‌ی تغییر گونه‌ها را اولین بار فیلسوفان رومی ارائه کردند.

(ج) داروین به این نتیجه رسید که اندیشه‌ی مالتوس درباره‌ی جمعیت انسانی قابل تعمیم برای همه‌ی گونه‌هاست.

(د) اگر به توضیح زیر شکل ۳-۴ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم (پیش‌دانشگاهی) مراجعه کنید، خواهید دید که براساس نظریه‌ی لامارک، درازی گردن زرافه به دلیل تلاش مداوم او برای رسیدن به برگ درختان بوده است. به این ترتیب که در هر نسل مقدار کمی (نه زیادی) به بلندی گردن زرافه اضافه و این صفت به نسل بعد نیز منتقل شده است.

۱۶۶ سنگواره‌ها ممکن است شواهدی هم مبنی بر تغییر تدریجی یا تعادل نقطه‌ای فراهم کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سنگواره‌ها در جنگل‌های مرتفع کوهستان‌ها با احتمال کم‌تری (نه بیش‌تری) نسبت به دریاها، کم‌عمق تشکیل می‌شوند.

(۳) سنگواره‌های موجود در سنگ‌های قدیمی‌تر با سنگواره‌های موجود در سنگ‌های جدیدتر متفاوت‌اند.

(۴) سنگواره‌های حلقه‌های بین ماهی‌ها و دوزیستان، حلقه‌های رابط خزندگان و پرندگان و حلقه‌های بین خزندگان و پستانداران کشف شده است. بین ماهی‌ها و خزندگان حلقه‌ی حد واسط وجود ندارد.

۱۶۸ اگر به شکل ۱۰-۴ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم (پیش‌دانشگاهی) مراجعه کنید، متوجه خواهید شد که کوچک‌ترین انگشت خفاش پَره‌ی کم‌تری نسبت به سایر انگشتان دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یک اندام همولوگ با اندام جلویی سایر مهره‌داران می‌تواند وستیجیال نیز باشد؛ مثلاً بال پنگوئن با این‌که با اندام جلویی مهره‌داران همولوگ است، نوعی ساختار وستیجیال نیز محسوب می‌شود.

(۲) اگر به توضیح زیر شکل ۱۱-۴ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم مراجعه کنید، متوجه خواهید شد که رویان‌های مهره‌داران تنها در مراحل اولیه‌ی نمو (نه در تمام مراحل) دارای صفت‌های مشترکی هستند.

(۳) ساختارهای همولوگ در مهره‌داران (نه در گروه‌های مختلف جانوران) با سرعت‌های مختلف (نه یکسانی) نمو پیدا می‌کنند.

۱۶۹ اگر به جدول ۱-۴ و شکل ۸-۴ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم مراجعه کنید، متوجه خواهید شد که در درخت تبار‌زایی که برای ژن هموگلوبین ترسیم شده است، مرغ در مقایسه با موش نسبت به گوریل، تعداد بیش‌تری آمینواسید متفاوت داشته است.

۱۷۰ موارد (الف)، (ب)، (ج) و (ه) باعث افزایش تنوع و مورد (و) باعث حفظ تنوع در جمعیت می‌شوند و بدین ترتیب، سبب کاهش توان بقا و سازگاری جمعیت‌ها نمی‌شوند؛ اما موارد (د) و (ز) باعث کاهش تنوع در نتیجه کاهش توان بقا و سازگاری جمعیت‌ها می‌شوند.

۱۷۱ در انتخاب گسلنده، عملاً جمعیت گونه به دو گروه تقسیم می‌شود که البته این گروه توانایی آمیزش با هم را دارند. از آمیزش افراد این دو گروه، احتمالاً برخی از زاده‌ها فنوتیپ حد واسط را دارند و لذا در رقابت حذف می‌شوند. با گذشت زمان، ممکن است خزانه‌ی ژنی دو گروه کاملاً از هم جدا شود و زمینه برای ایجاد گونه‌های فرعی را فراهم کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) معمولاً (نه همواره) ناهمگنی شرایط محیط باعث این نوع انتخاب می‌شود.
 (۲) اگر به نمودارهای شکل ۹-۵ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم نگاه کنید، متوجه خواهید شد که پس از یک دوره‌ی کوتاه، هنوز افراد با فنوتیپ‌های میانه دیده می‌شوند.

موارد (ج) و (د) به‌درستی عبارت سؤال را تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد صحیح:

- (ج) در برتری افراد ناخالص که نوعی انتخاب متوازن‌کننده است، در صورت شیوع مالاریا در جمعیت، افراد ناخالص شایستگی بیش‌تری نسبت به افراد خالص غالب دارند.
 (د) به توضیح زیر شکل ۸-۵ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم توجه کنید تا مورد (د) را به‌راحتی جزء موارد صحیح به‌حساب بیاورید.

بررسی موارد نادرست:

- (الف) اگر به نمودار شکل ۵-۵ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم مراجعه کنید، خواهید دید که پس از یک دوره‌ی ~~فولانی~~، دیگر هیپراکوتریوم‌ها در محیط غلفزار دیده نمی‌شوند.

- (ب) در انتخاب گسلنده، با گذشت زمان، ممکن است خزانه‌ی ژنی دو گروه کاملاً از هم جدا شود و زمینه برای اشتقاق گونه‌ها فراهم گردد.
 آمیزش‌های غیرتصادفی، فراوانی ~~الل‌ها~~ را بر هم نمی‌زنند؛ بنابراین در خودلقاحی همانند آمیزش ناهمسان‌پسندانه، نسل به نسل، فراوانی ~~الل‌ها~~ بدون تغییر باقی می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در خودلقاحی برخلاف آمیزش ناهمسان‌پسندانه، نسل به نسل به فراوانی افراد با ژنوتیپ هوموزیگوس افزوده می‌شود.
 (۲) در خودلقاحی، از فراوانی افراد با فنوتیپ غالب کاسته می‌شود.
 (۴) در خودلقاحی به فراوانی افراد با ژنوتیپ هوموزیگوس مغلوب افزوده می‌شود.

در موارد (ب) و (ج)، مثال‌ها با الگوی جدایی که در مقابلشان نوشته شده است، هماهنگی دارند.

بررسی سایر موارد:

- (الف) گوسفند و بز ← نازیبایی دورگه
 (د) جدایی گونه‌ی وزغ بزرگ با گونه‌ی کوچک درخت بلوط ← جدایی مکانیکی
 (ه) جدایی گونه‌های اسب و الاغ ← نازایی دورگه

- انگل مالاریا نمی‌تواند درون گلبول قرمز فرد ناخالص ($Hb^S Hb^A$) زنده بماند؛ بنابراین وارد گلبول‌های قرمز افراد ناخالص می‌شود ولی زنده نمی‌ماند. سایر گزینه‌ها به مطلب صحیحی اشاره دارند.

سلول زاینده با ژنوتیپ $D || d$ بدون وقوع کراسینگ‌اور توانایی تولید ۴ نوع گامت را دارد. همین سلول با هر بار میوز، چهار عدد

گامت و از دو نوع ایجاد می‌کند. اگر در این سلول انواعی از کراسینگ‌اور رخ دهد، این سلول زاینده حداکثر توانایی تولید ۱۶ نوع گامت را دارد. اما باز هم همین سلول (با وقوع انواعی از کراسینگ‌اور) با هر بار میوز خود ۴ عدد گامت ولی این بار از ۴ نوع تولید می‌کند؛ زیرا در این حالت کروماتیدهای خواهری که در آغاز میوز II از هم جدا می‌شوند، ال‌هایی متفاوت با یک‌دیگر دارند و گامت‌هایی جدید ایجاد می‌کنند.

موارد (ب)، (د) و (ه) به‌درستی عبارت سؤال را تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد نادرست:

- (الف) جهش همواره تعادل $H.W$ را به‌هم نمی‌زند، مثلاً هنگامی که تعادلی باشد، تعادل $H.W$ را برهم نمی‌زند.
 (ج) آمیزش‌های غیرتصادفی (مثل درون‌آمیزی (شدیدترین حالت) ← خودلقاحی)، آمیزش‌های همسان‌پسندانه و ناهمسان‌پسندانه (برخلاف آمیزش‌های تصادفی، تعادل $H.W$ را برهم می‌زنند).

انواع ژنوتیپ‌هایی که در این جمعیت دیده می‌شود به‌صورت زیر است:

در جمعیت شبدرها گیاهانی با ژنوتیپ هوموزیگوس نداریم.



AA	۲AB	۲AC	۲AD
BB	۲BC	۲BD	
CC	۲CD		
DD			



وقتی با این نوع سؤال مواجه شدید، ابتدا آرامش خود را حفظ کنید، سپس مثال بنویسید. مثلاً هر دانه‌ی گرده (مثل دانه‌ی گرده‌ی A) توانایی آمیزش با مادگی‌هایی را دارد که در ساختار خود ال A ندارند، یعنی می‌تواند با مادگی‌های BC و BD آمیزش انجام دهد. برای قسمت دوم سؤال نیز مثال بنویسید، مثلاً گیاهی با پرچم AB توانایی آمیزش با همه‌ی گیاهان را دارد به‌جز گیاهی که ژنوتیپ مادگی‌اش AB است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هر پرچم توانایی آمیزش با ۵ نوع مادگی را دارد.

هنگامی که صحبت از جمعیت متعادل می‌شود، مانند موارد دیگر اولین کاری که باید انجام دهیم نوشتن رابطه‌ی تعادل هاردی - واینبرگ است. از طرفی در فرضی سؤال آمده است که $f(aa) = \frac{1}{3} f(Aa)$ ، بنابراین می‌توان با کمک این رابطه فراوانی ال‌ها را محاسبه نمود.

$$(A + a)^2 = \frac{AA}{0.16} + \frac{2Aa}{0.48} + \frac{aa}{0.16} \quad aA = \frac{2}{3} Aa \Rightarrow a = \frac{2}{3} A$$

$$A + a = 1 \Rightarrow \frac{2}{3} A + A = 1 \Rightarrow \frac{5A}{3} = 1 \Rightarrow A = \frac{3}{5} \Rightarrow a = \frac{2}{5}$$

اولاً می‌دانیم فراوانی ال‌ها در آمیزش‌های غیرتصادفی بر هم نمی‌خورد؛ بنابراین پس از چهار نسل خودلقاحی باز هم فراوانی ال A، $\frac{3}{5}$ و فراوانی ال a، $\frac{2}{5}$ است. اما باید فراوانی نخودفرنگی‌های با ژنوتیپ هموزیگوس را بعد از چهار نسل به‌دست بیاوریم.

$$\Rightarrow \text{فراوانی نخودفرنگی‌های دارای ژنوتیپ هتروزایگوس پس از چهار نسل} = \frac{3}{5} \times \left(\frac{1}{4}\right)^4 = \frac{3}{625}$$

$$\Rightarrow \text{فراوانی نخودفرنگی‌های دارای ژنوتیپ هموزیگوس پس از چهار نسل} = \frac{97}{100} - \frac{3}{625} = \frac{97}{100}$$

باز هم مانند سایر مسائل تعادل H.W، هنگامی که صحبت از جمعیت متعادل شد، اولین کار نوشتن رابطه‌ی تعادل است.

$$(A + B + O)^2 = \frac{\text{گروه خونی A}}{0.1} + \frac{\text{گروه خونی B}}{0.1} + \frac{\text{گروه خونی AB}}{0.1} + \frac{\text{گروه خونی O}}{0.1} = \frac{AA}{0.1} + \frac{2AO}{0.2} + \frac{BB}{0.1} + \frac{2BO}{0.2} + \frac{AB}{0.1} + \frac{OO}{0.1}$$

$$f(OO) = \frac{1}{16} \xrightarrow{\text{جمعیت متعادل}} f(O) = \frac{1}{4}$$

$$A + B + O = 1 \Rightarrow A + B + \frac{1}{4} = 1 \Rightarrow B = \frac{3}{4}A \Rightarrow A + \frac{3}{4}A = \frac{7}{4}A = \frac{1}{4} \Rightarrow A = \frac{1}{7}, B = \frac{3}{7}$$

در این جمعیت $f(AO) = f(BO) = f(AB) = \frac{1}{7}$ ، ژنوتیپ هتروزایگوس دارند که از این بین، ۲۷٪ مردان هتروزایگوس هستند. اما در جمعیت خانم‌ها (که با جمعیت کلی فرقی ندارند)، $f(AO) = f(BO) = f(OO) = \frac{1}{7}$ افراد، دارای ال O هستند.



تجربین

فیزیک

در لحظه‌ی t_1 جهت حرکت متحرک تغییر کرده است و در بازه‌ی t_1 تا t_2 متحرک از مبدأ مختصات دور شده است.

$$\Delta x_0 = \frac{1}{2} a (2n-1) + V_0 \Rightarrow 6 = \frac{1}{2} a (2 \times 2 - 1) + 0 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

برای ثانیه‌ی دوم حرکت می‌توان نوشت:

$$\Delta x_5 = \frac{1}{2} a (2 \times 5 - 1) + 0 = \frac{1}{2} \times 4 \times 9 = 18m$$

برای محاسبه‌ی جابه‌جایی در ثانیه‌ی پنجم داریم:

نمودار سرعت - زمان، خطی، شیب‌دار است، بنابراین شتاب متحرک ثابت است. اما سرعت متحرک ابتدا صفر شده و سپس در جهت محور افزایش می‌یابد. برای تشخیص چگونگی تغییر بزرگی سرعت نیاید به علامت آن توجه کرد زیرا سرعت کمیتی برداری است.

باید سرعت را در هر لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 7s$ پیدا کنیم. شتاب متحرک در ۶ ثانیه‌ی اول حرکت برابر است با:

$$a_1 = \frac{\Delta V_1}{\Delta t_1} = \frac{4 - 0}{2 - 0} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$V_1 = a_1 t_1 + V_0 \Rightarrow V_1 = 2 \times 2 + 0 = 4 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه‌ی سرعت در $t_1 = 2s$ می‌توان نوشت:

$$a_2 = \frac{\Delta V_2}{\Delta t_2} = \frac{0 - 4}{7 - 2} = -0.8 \frac{m}{s^2}$$

شتاب در ۶ ثانیه‌ی آخر حرکت برابر است با:

$$V_2 = a_2 t_2 + V_1 \Rightarrow V_2 = (-0.8) \times 5 + 4 = -0.4 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه‌ی سرعت در $t_2 = 7s$ می‌توان نوشت:

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 4}{7 - 2} = -0.8 \frac{m}{s^2}$$

شتاب متوسط در بازه‌ی $t_2 - t_1$ برابر است با:

$$H = \frac{V_y^2}{2g} \Rightarrow 20 = \frac{V_y^2}{20} \Rightarrow V_y = 20 \frac{m}{s}$$

ارتفاع اوج گلوله ۲۰ متر است. سرعت اولیه‌ی گلوله برابر است با:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_y t \Rightarrow -60 = -\Delta t^2 + 20t \Rightarrow t = 6s$$

برای محاسبه‌ی زمان حرکت گلوله می‌توان نوشت:

$$\bar{V} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{-60}{6} = -10 \frac{m}{s}$$

سرعت متوسط گلوله در این بازه‌ی زمانی برابر است با:

$$\bar{V} = \frac{d\bar{r}}{dt} \Rightarrow \bar{V} = (2t-4)\vec{i} + (4t+1)\vec{j}$$

با دو بار مشتق گرفتن نسبت به زمان به معادله‌ی شتاب - زمان می‌رسیم:

$$\bar{a} = \frac{d\bar{V}}{dt} \Rightarrow \bar{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} \Rightarrow a = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \frac{m}{s^2}$$

شتاب متحرک ثابت است، بنابراین در هر لحظه‌ای بزرگی آن برابر است با:

به کمک قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

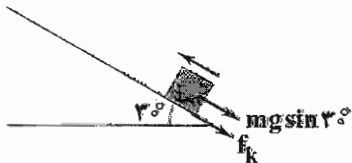
$$F = ma = m \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} F_1 = m_1 \frac{0 - V_1}{t_1} \\ F_2 = m_2 \frac{0 - V_2}{t_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{m_1 V_1}{t_1} = \frac{m_2 V_2}{t_2} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{m_2 V_2}{m_1 V_1}$$

$$m_A g - m_B g = (m_A + m_B) a \Rightarrow 20 - 30 = \Delta a \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

شتاب حرکت مجموعه برابر است با:

در لحظه‌ای که سرعت جسم A صفر می‌شود، جهت حرکت آن تغییر می‌کند:

$$V_A = at + V_0 \Rightarrow 0 = (-2)t + 6 \Rightarrow t = 3s$$



$$-mg \sin 30^\circ - f_k = ma_1$$

شتاب جسم هنگام بالا رفتن برابر است با:

$$\Rightarrow -0.5mg - 0.2mg = ma_1$$

$$\Rightarrow a_1 = -0.7g$$

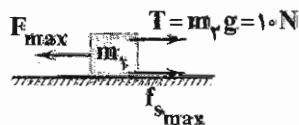
برای محاسبه‌ی شتاب جسم هنگام پایین آمدن می‌توان نوشت:

$$mg \sin 30^\circ - f_k = ma_2$$

$$\Rightarrow 0.5mg - 0.2mg = ma_2 \Rightarrow a_2 = 0.3g$$

برای محاسبه‌ی نسبت بزرگی شتاب جسم هنگام بالا رفتن به بزرگی شتاب آن هنگام پایین آمدن می‌توان نوشت:

اگر F به قدر کافی بزرگ باشد (F_{max})، جسم m_1 در آستانه‌ی حرکت به سمت چپ قرار می‌گیرد و در نتیجه $f_{s,max}$ به سمت راست به m_2 وارد می‌شود:

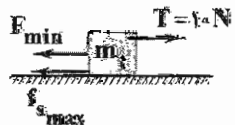


$$f_{s,max} = \mu_s N_1 = 0.4 \times 40 = 16N$$

$$F_{max} = T + f_{s,max} = 10 + 16 = 26N$$

و اگر F به قدر کافی کوچک باشد (F_{min})، جسم m_1 در آستانه‌ی حرکت به سمت راست قرار می‌گیرد و در نتیجه $f_{s,max}$ به سمت چپ

است:



$$F_{min} = T - f_{s,max} = 10 - 16 = -6N$$

بنابراین اگر $4N \leq F \leq 26N$ باشد، جسم m_1 ساکن می‌ماند.

$$P_A = 2P_B \Rightarrow m_A V_A = 2m_B V_B \Rightarrow \frac{3}{4} m_B V_A = 2m_B V_B$$

تکانه‌ی مایه‌وارهی A، دو برابر تکانه‌ی مایه‌وارهی B است:

$$\Rightarrow \frac{3}{4} V_A = 2V_B \Rightarrow V_B = \frac{3}{8} V_A \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{3}{8}$$

برای محاسبه‌ی نسبت شعاع مدار مایه‌وارهی A به شعاع مدار مایه‌وارهی B می‌توان نوشت:

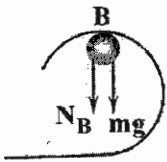
$$V = \sqrt{\frac{GM_c}{r}} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \sqrt{\frac{r_A}{r_B}} \Rightarrow \frac{3}{8} = \sqrt{\frac{r_A}{r_B}} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{9}{64}$$



۱۹۲ ابتدا سرعت گلوله را در نقطه‌ی B (به کمک پایستگی انرژی مکانیکی) به دست می‌آوریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B \Rightarrow 0 + mg(\sqrt{R}) = \frac{1}{2}mV_B^2 + mg(\sqrt{R})$$

$$\Rightarrow \Delta mgR = \frac{1}{2}mV_B^2 \Rightarrow V_B^2 = 10Rg$$



حالا نیروی مرکزگرا و نیروی عمودی تکیه‌گاه را حساب می‌کنیم:

$$F = \frac{mV_B^2}{R} \Rightarrow F = \frac{m \times 10Rg}{R} = 10mg$$

$$N_B + mg = \frac{mV_B^2}{R} \Rightarrow N_B + mg = 10mg \Rightarrow N_B = 9mg$$

۱۹۳ سرعت نوسانگر در دو سر مسیر صفر می‌شود. پس برای محاسبه‌ی لحظه‌ای که برای اولین بار سرعت صفر می‌شود، می‌توان نوشت:

$$x = +A \Rightarrow +A = A \sin 20\pi t \Rightarrow 20\pi t = +\frac{\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{1}{40}s$$

۱۹۴ ابتدا نسبت دوره‌های این آونگ‌های ساده را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{\Delta t}{n} \Rightarrow \begin{cases} T_A = \frac{\Delta t}{2} \\ T_B = \frac{\Delta t}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{3}{2}$$

برای محاسبه‌ی نسبت طول آونگ‌ها می‌توان نوشت:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \begin{cases} T_A = 2\pi\sqrt{\frac{l_A}{g}} \\ T_B = 2\pi\sqrt{\frac{l_B}{g}} \end{cases} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{l_A}{l_B}} \Rightarrow \frac{3}{2} = \sqrt{\frac{l_A}{l_B}} \Rightarrow \frac{l_A}{l_B} = \frac{9}{4}$$

۱۹۵ فرکانس (بسامد) نوسان دستگاه وزنه - فنر از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f \propto \frac{1}{\sqrt{m}} \xrightarrow{m: \text{برابر } 2} f: \text{برابر } \frac{\sqrt{2}}{2}$$

فرکانس نوسان به دامنه‌ی نوسان وابسته نیست.

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow E \propto A^2 \xrightarrow{A: \text{برابر } \frac{1}{2}} E: \text{برابر } \frac{1}{4}$$

اما برای انرژی مکانیکی وزنه می‌توان نوشت:

توجه کنید که ثابت فنر وابسته به جنس و ساختمان فنر است و با تغییرات مشخصات نوسانگر تغییری نمی‌کند.

۱۹۶ دامنه‌ی نوسان $A = 2m$ است. در لحظه‌ی $t = \frac{2\pi}{3}(s)$ نوسانگر در مکان $-\sqrt{3}m$ (برای اولین بار) است. برای محاسبه‌ی ω یا بسامد

زاویه‌ای حرکت می‌توان نوشت:

$$x = A \sin \omega t \Rightarrow -\sqrt{2} = 2 \sin(\omega \times \frac{2\pi}{3}) \Rightarrow \sin(\omega \times \frac{2\pi}{3}) = -\frac{\sqrt{2}}{2} = \sin(-\frac{\pi}{4})$$

$$\xrightarrow{\text{برای اولین بار ربع سوم}} \frac{2\pi}{3} \times \omega = \pi - (-\frac{\pi}{4}) \Rightarrow \frac{2\pi}{3} \omega = \frac{5\pi}{4} \Rightarrow \omega = \frac{15}{8} \frac{\text{rad}}{s}$$

$$V_m = A\omega = 2 \times \frac{15}{8} = \frac{15}{4} \frac{m}{s}$$

بیشینه‌ی سرعت نوسانگر برابر است با:

۱۹۷ ابتدا بسامد زاویه‌ای حرکت را به دست می‌آوریم:

$$a = |-\omega^2 x| \Rightarrow 8 = \omega^2 \times 2 \Rightarrow \omega^2 = 4 \Rightarrow \omega = 2 \frac{\text{rad}}{s}$$

برای محاسبه‌ی سرعت نوسانگر در ۴ سانتی‌متری وضع تعادل می‌توان نوشت:

$$V = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow V = \pm 2 \sqrt{5^2 - 4^2} = \pm 2 \times 3 = \pm 6 \frac{\text{cm}}{s}$$

۱۹۸ در مکان $x = +10 \text{ cm}$ ، انرژی جنبشی وزنه برابر $1/5 J$ است. برای محاسبه‌ی ثابت فنر می‌توان نوشت:

$$K = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) \Rightarrow 1/5 = \frac{1}{2}k(\frac{4}{100} - \frac{1}{100}) \Rightarrow 3 = k \times \frac{3}{100} \Rightarrow k = 100 \frac{N}{m}$$

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 100 \times \frac{4}{100} = 2 J$$

انرژی مکانیکی نوسانگر برابر است با:



$$V = \lambda f = 0.2 \times 50 = 10 \frac{m}{s}$$

فاصله‌ی بین دو دره‌ی متوالی برابر طول موج است. سرعت انتشار موج برابر است با:

زمان طی کردن مسافت ۴۰ متر برابر است با:

$$V = \frac{x}{t} \Rightarrow 10 = \frac{40}{t} \Rightarrow t = 4s$$

عدد موج برابر است با:

$$\frac{2\lambda}{f} = 1/5 \Rightarrow \lambda = 2m \Rightarrow k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{2} = \pi \left(\frac{rad}{m} \right)$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow \omega = 10\pi \left(\frac{rad}{s} \right)$$

برای محاسبه‌ی بسامد زاویه‌ای می‌توان نوشت:

موج در جهت محور X منتشر می‌شود، بنابراین تابع موج در SI به‌صورت زیر است:

$$U_y = A \sin(\omega t - kx) \Rightarrow U_y = 0.2 \sin(10\pi t - \pi x)$$

نقاط قبل از ذره‌های A و B بالاتر از موقعیت این ذره‌ها است. پس ذره‌های A و B به‌سمت بالا و در جهت محور Y حرکت می‌کنند.

ذره‌ی A مکانی مثبت دارد پس بردار شتاب آن در خلاف جهت محور Y و منفی است.

ذره‌ی C نیز در لحظه‌ی مذکور مکانی منفی دارد و در نتیجه، بردار شتاب آن در جهت محور Y و مثبت است.

اختلاف فاز بین دو نقطه‌ی A و B برابر است با:

$$\Delta\phi = |\phi_B - \phi_A| = \left| \left(50\pi t - \frac{\pi}{12} \right) - \left(50\pi t - \frac{\pi}{8} \right) \right| = \frac{\pi}{24} rad$$

حداقل فاصله‌ی بین دو نقطه‌ی A و B برابر است با:

$$k = \frac{\omega}{V} \Rightarrow k = \frac{50\pi}{200} = \frac{\pi}{4} \frac{rad}{m}$$

$$\Delta\phi = k\Delta x_{min} \Rightarrow \frac{\pi}{24} = \frac{\pi}{4} \times \Delta x_{min} \Rightarrow \Delta x_{min} = \frac{1}{6} m$$

بدون تغییر جهت، دره‌ی کوچک جلوتر از قله‌ی بزرگ باز می‌گردد.

دو نقطه‌ی A و B با یک بسامد نوسان می‌کنند و هم‌فازند اما دامنه‌ی نوسان A بیش‌تر از دامنه‌ی نوسان B است. پس سرعت A هنگام عبور از وضع تعادل بیش‌تر از سرعت B هنگام عبور از وضع تعادل است.

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{5 \times 10^{-3}}{25 \times 10^{-2}} = \frac{1}{500} \frac{kg}{m}$$

جرم واحد طول سیم برابر است با:

وقتی در سیمی با دو انتهای ثابت ۴ گره پدید می‌آید یعنی در طول آن سه شکم به‌وجود آمده و شمارهی هماهنگ آن سوم است. برای محاسبه‌ی سرعت انتشار در سیم می‌توان نوشت:

$$f_n = \frac{nV}{2L} \Rightarrow f_2 = \frac{2V}{2L} \Rightarrow 120 = \frac{2V}{2 \times \frac{1}{4}} \Rightarrow 3V = 60 \Rightarrow V = 20 \frac{m}{s}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 20 = \sqrt{\frac{F}{\frac{1}{500}}} \Rightarrow 400 = 500F \Rightarrow F = 8N$$

نیروی کشش سیم برابر است با:



منوچهر



اختلاف سطح انرژی میان واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها همان ΔH واکنش و اختلاف سطح انرژی میان واکنش‌دهنده‌ها و پیچیده‌ی فعال همان E_a واکنش است که اولی بر روی سرعت واکنش بی‌تأثیر و دومی مؤثر است (حذف گزینه‌های (۱) و (۲)). از طرفی هر چند هم غلظت و هم ماهیت واکنش‌دهنده‌ها جزء عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها هستند، اما ماهیت واکنش‌دهنده‌ها از عوامل متغیر برای بهبود سرعت واکنش‌ها نیست (حذف گزینه‌ی ۴).

تظریه‌ی برخورد فقط برای واکنش‌های ساده در فاز گازی به‌کار می‌رود. در واکنش‌های پیچیده‌ی (۱)، (۳) و (۴) مواد غیرگازی وجود دارند.

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنشی موردنظر به‌صورت زیر است:



باید به دنبال ماده یا ماده‌هایی باشیم که ضرایب کوچک‌تری دارند.



معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت مقابل است:

طبق معادله‌ی واکنش، به ازای هر ۲V کاهش حجم واکنش دهنده، ۵V حجم فراورده‌ها افزایش می‌یابد و در کل ۳V بر حجم مواد درون ظرف و در نتیجه سیلندر افزوده می‌شود.

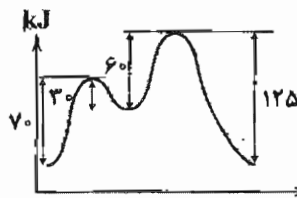
$$3V = 13/44L \Rightarrow V = 4/44L$$

$$\text{NO}_2 : 4V = 17/92L$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{\Delta n_{\text{NO}_2}}{\Delta t} = \frac{17/92L \times \frac{1\text{mol}}{22/4L}}{30 \cdot 60 \times \frac{1\text{min}}{60 \cdot 60}} = 0/16 \text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

اگر غلظت A بدون تغییر و غلظت B را ۳ برابر کنیم، سرعت واکنش ۹ برابر می‌شود.

در صورت استفاده از کاتالیزگر، سازوکار واکنش تغییر می‌کند و با تغییر سازوکار، مرتبه‌ی واکنش می‌تواند تغییر کند.



مطابق توضیحات، می‌توان شکل رویه‌رو را برای این واکنش رسم کرد. مطابق شکل، مرحله‌ی

اول که انرژی فعال‌سازی بیش‌تری دارد، نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش کلی دارد.

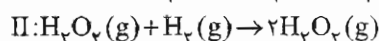
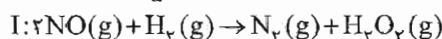
از طرفی سطح انرژی حالت گذار مرحله‌ی دوم بالاتر است، پس ناپایدارتر می‌باشد.

کافی است جمع جبری ΔH و انرژی فعال‌سازی در جهت برگشت، برابر انرژی فعال‌سازی در جهت رفت شود. در مورد گزینه‌ی (۲) این تساوی برقرار است:

$$52 + 64 = 116$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$\Delta H + E_a' = E_a \text{ (cat: Pt)}$$



این واکنش دارای گونه‌ی واسطه‌ی (H_2O_2) است اما کاتالیزگر ندارد، بنابراین وجود کاتالیزگر در واکنش‌های چند مرحله‌ای الزامی نیست اما گونه‌ی واسطه در واکنش‌های چند مرحله‌ای همواره وجود دارد.

از آن جایی که واکنش پس از ۳ ثانیه هنوز تمام (کامل) نشده است، ماده‌ی A در ثانیه‌ی چهارم نیز Δn مول تغییر می‌کند ($0 < n < 2$)

$$\bar{R}_A = \frac{(6 + 5 + 2 + n)\text{mol}}{4\text{s}} = \frac{13 + n}{4} \text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_C = \frac{1}{2} \bar{R}_A = \frac{1}{2} \left(\frac{13 + n}{4} \right) \text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \begin{cases} n=0 \rightarrow \bar{R}_C = 1/625 \text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \\ n=2 \rightarrow \bar{R}_C = 1/875 \text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \end{cases}$$

با این حساب، فقط گزینه‌ی (۳) می‌تواند پاسخ این تست باشد.

با برقراری تعادل، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با هم برابر می‌شود، اما سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها و تولید فراورده‌ها لزوماً با هم برابر نیست و به ضرایب استوکیومتری آن‌ها بستگی دارد. اما به هر حال سرعت تمامی مواد شرکت‌کننده در تعادل و نیز غلظت آن‌ها ثابت است و تا زمانی که عاملی مزاحم تعادل نشود، ثابت باقی می‌ماند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در تعادل ناهمگن، مواد شرکت‌کننده در واکنش در فازهای متفاوتی قرار دارند.

(۲) یک مول کبالت (II) کلرید صورتی‌رنگ که آب‌پوشیده است نسبت به یک مول کبالت (II) آبی‌رنگ خشک جرم بیش‌تری دارد.

(۳) K یک کمیت ترمودینامیکی است و مقدار آن به ویژگی‌های سینتیکی واکنش ربطی ندارد.

(۴) خارج قسمت واکنش، معیاری برای تعیین جهت پیشرفت واکنش است.

وقتی با تغییر یکی از عوامل مؤثر بر تعادل، غلظت تمامی مواد شرکت‌کننده تغییر می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که حجم ظرف واکنش یا به عبارتی فشار تعادل، تغییر یافته است (درستی گزینه‌ی (۱)). کاهش غلظت تمامی مواد، نشان می‌دهد که حجم ظرف واکنش افزایش و فشار کاهش یافته است. با کاهش فشار تعادل به سمت تعداد مول گازی بیش‌تر می‌رود. از آن جایی که غلظت واکنش‌دهنده‌ها در تعادل جدید کم‌تر شده است، یعنی تعادل به سمت فراورده‌ها جابه‌جا شده و درستی گزینه‌ی (۲) نیز تأیید می‌شود. از طرفی می‌دانیم q در سمت تعداد مول‌های گازی کم‌تر قرار می‌گیرد (درستی گزینه‌ی (۴)). در مورد نادرستی گزینه‌ی (۳) باید گفت، امکان ندارد، کاهش غلظت فراورده‌ها در اثر افزایش حجم ظرف واکنش به طور کامل جبران شود پس غلظت واکنش‌دهنده‌ها در تعادل جدید از آن کم‌تر از تعادل اولیه است.



مول اولیه	۵	۵	۰
تغییر تعداد مول	-x	-3x	+2x
مول تعادلی	۵-x	۵-3x	2x

$$C \text{ تعداد مول } 25\% \Rightarrow 2x = \frac{1}{4} [5-x+5-3x+2x]$$

$$\Rightarrow 8x = 10 - 2x \Rightarrow x = 1$$

$$K = \frac{[C]^2}{[A][B]^3} = \frac{(2x)^2}{(5-x)(5-3x)^3} \xrightarrow{x=1} \frac{2^2}{4 \times 2^3} = \frac{1}{8} = 0.125$$

$$K = [CO_2] \Rightarrow 5 \times 10^{-4} = \frac{n_{CO_2}}{4} \Rightarrow n_{CO_2} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

مطابق معادله واکنش، بر اثر تجزیه یک مول $CaCO_3$ ، یک مول CO_2 تولید می‌شود. بنابراین $2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ کربن دی‌اکسید حاصل تجزیه $2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ کلسیم کربنات است.

$$CaCO_3 \text{ مول اولیه } = 2/2g \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100g CaCO_3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$CaCO_3 \text{ درصد تجزیه } = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} \times 100 = 100\% \Rightarrow \text{درصد باقی‌مانده} = 100\% - 100\% = 0\%$$

باید $Q > K$ باشد.

$$Q = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2][O_2]} = \frac{\left[\frac{1}{5}\right]^2}{\left[\frac{1}{5}\right]^2 \left[\frac{n_{O_2}}{5}\right]} > 8$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n_{O_2}} > 8 \Rightarrow \frac{1}{8} > n_{O_2} \Rightarrow n_{O_2} < 0.125 \text{ mol}$$

در حالت اول (ظرف سرمیسته) اضافه کردن گاز خنثایی مانند نئون، فقط فشار داخل ظرف را افزایش می‌دهد، اما چون غلظت هیچ‌گونه تغییر نمی‌کند، تعادل جابه‌جا نمی‌شود. اما در حالت دوم (سیلندر با پیستون روان)، افزودن گاز نئون موجب حرکت پیستون به سمت بالا و افزایش حجم می‌شود. با افزایش حجم، فشار کاهش می‌یابد و طبق اصل لوشاتلیه، تعادل در جهت رفت (تعداد مول گازی بیش‌تر) جابه‌جا می‌شود.

با کاهش غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش، فقط سرعت واکنش در یکی از دو جهت رفت یا برگشت در لحظه‌ای اعمال تغییر، تغییر می‌کند (حذف گزینه‌های (۳) و (۴)). اگر فشار کاهش یابد، سرعت در هر دو جهت کاهش می‌یابد. اما چون تعادل در جهت تعداد مول گازی بیش‌تر یعنی جهت برگشت جابه‌جا می‌شود، باید سرعت در جهت برگشت بیش‌تر از جهت رفت باشد (حذف گزینه‌های (۲)).

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در صنعت آمونیاک را در دمای حدود $550^\circ C$ تهیه می‌کنند.
- (۲) با افزایش فشار و کاهش دما، تعادل در جهت رفت یعنی تولید آمونیاک پیش می‌رود. در نتیجه درصد مولی NH_3 در مخلوط تعادلی افزایش و درصد مولی N_2 و H_2 کاهش می‌یابد.
- (۳) در فرایند هابر از کاتالیزگرهایی مانند MgO و Al_2O_3 استفاده می‌شود.
- (۴) ثابت تعادل تنها به دما وابسته است.

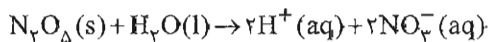
هیدروژن مورد نیاز فرایند هابر را می‌توان از پالایش نفت خام به دست آورد. تقطیر هوای مایع نیز به تأمین نیتروژن مورد نیاز کمک می‌کند. در ضمن برای خارج کردن $NH_3(g)$ از محیط واکنش، باید گاز آمونیاک را مایع کرده برای انجام این کار به دستگاهی جهت مایع کردن گازها نیاز داریم.



از واکنش سدیم و اتانول خالص، گاز هیدروژن و ترکیب $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$ تولید می‌شود. در صورتی که محلول آبی اتانول با سدیم مخلوط شود، واکنش بین سدیم و آب انجام می‌شود و در نتیجه گاز هیدروژن و محلول سدیم هیدروکسید تولید می‌شود. زیرا خاصیت اسیدی آب نسبت به اتانول بیش‌تر است.

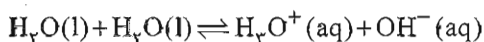
برای تأیید درستی گزینه‌ی (۴) به شکل خاشیه‌ی صفحه‌ی ۵۱ کتاب درسی مراجعه کنید.

آرنیوس، اسید را ماده‌ای تعریف کرد که با حل شدن در آب، $\text{H}^+(\text{aq})$ پدید می‌آورد و باز را ماده‌ای تعریف کرد که با حل شدن در آب، $\text{OH}^-(\text{aq})$ پدید می‌آورد.



در مورد $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ باید گفت که این ترکیب یونی در آب انحلال‌ناپذیر است.

معادله‌ی واکنش تعادلی خود - یونش آب به‌صورت زیر است:



حل شدن هم اسید و هم باز در آب، این تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند. زیرا حل شدن اسید، غلظت $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ و حل شدن باز، غلظت $\text{OH}^-(\text{aq})$ را افزایش می‌دهد و طبق اصل لوشاتلیه، تعادل برای جبران ناچار است در جهت برگشت جابه‌جا شود.

باز مزدوج حاصل از یونش مراحل اول و دوم که به‌ترتیب در مراحل دوم و سوم، خاصیت اسیدی دارند، آموخته‌تر هستند.

$$\begin{cases} [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \\ [\text{H}_3\text{O}^+] = 2[\text{OH}^-] \end{cases} \Rightarrow 2[\text{OH}^-]^2 = 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-]^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \xrightarrow{\text{جذر}} [\text{OH}^-] = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 7 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$