

به نام خدا

-۱

(سیدجمال طباطبایی نژاد)

زندیق: ملحد، دهری، بی‌دین / قصور: سستی، کوتاهی، درماندگی، خطا و گناه، باز
ایستادن در کار / مهین: بزرگ، بزرگ‌ترین / صعو: پرنده‌ای کوچک به اندازه‌ی
گنجشک / بهل: بگذار، رها کن

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۶ و فهرست واژگان)

-۲

(الهام مممدی)

معنای هفت واژه صحیح است.

واژگانی که معنای آن‌ها نادرست است: آبن: حوض کوچک، حوضچه‌ای که از چینی
یا آهن و مانند آن برای شست‌وشو سازند. / دژم: خشمگین / رأی زدن: مشورت کردن
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، فهرست واژگان)

-۳

(علیرضا عبدالمممدی)

املائی صحیح کلمه‌ی «دنائت» به معنای «پستی» است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۷)

-۴

(مریم شمیرانی)

«پله‌پله تا ملاقات خدا» اثر عبدالحسین زرین‌کوب ← زندگی‌نامه (شرح حال مولانا) /
«سپیده‌ی آشنا» اثر محمدرضا حکیمی ← غنایی / «الایام» اثر دکتر طه حسین ←
حسب‌حال / «شرح زندگانی من» اثر عبدالله مستوفی ← غنایی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۴، ۳۸، ۵۴ و ۵۵)

-۵

(داود تالشی)

«ادبیات و تعهد در اسلام» از محمدرضا حکیمی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۸)

حسن تعلیل: شاعر علت کاسه‌گون بودن گل لاله را، این‌گونه تعبیر کرده است: «گل لاله از لحظه‌ی تولد تا مرگ شراب می‌نوشد، زیرا بی‌وفایی روزگار را دانسته است. (کاسه‌ی گل لاله را به جام شراب تشبیه کرده است.)» / «بزاد و بشد» تضاد / «جام از کف ننهاده» کنایه از «پیوسته شراب نوشیدن و خوش‌گذرانی کردن» / «جام» استعاره از «کاسه‌ی گل لاله». «ز کف ننهادهن جام توسط لاله» و «بی‌وفایی دهر»: استعاره‌ی مکنیه و تشخیص دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: تلمیح: به پادشاهی جم (جمشید) اشاره می‌کند. / «به زیر نگین کشیدن» کنایه از «به تسلط و فرمانروایی خود در آوردن» / «خاتم لعل» استعاره از لب
گزینه‌ی «۳»: تشبیه: «قامتم مثل چنگ شد» / جناس تام: «چنگ و چنگ» / تناسب: «قامت، چنگ و زلف»
گزینه‌ی «۴»: حسن تعلیل: شاعر علت بی‌قراری آسمان را عاشق بودن او می‌داند. / «عاشق بودن آسمان»: استعاره

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

بیت‌های «ب، د، و» هماهنگ با بیت صورت سؤال هستند و به این مضمون اشاره دارند که عاشقان سختی‌های راه عشق را به جان می‌خرند. (جفاپذیری عاشق)
بیت «الف»: عاشق از معشوق گله نمی‌کند. / بیت «ج»: آفرینش، بدون عشق معنی ندارد. / بیت «ه»: همه‌ی هستی، عاشق خداوند هستند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۴۵)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و سایر گزینه‌ها: تواضع و خاکساری
مفهوم بیت گزینه‌ی «۳»: ناچیزی آتش در مقابل خشم معشوق.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۵۷)

«آرامش نیافتن از دیدار معشوق» مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه‌ی مرتبط است. معنای بیت گزینه‌ی صحیح چنین است: «گفتم با وصل از عشق رهایی یابم، اما چنین نشد. کسی که بیماری عطش دارد خوردن آب برای او فایده‌ای ندارد.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: گفتم شاید نشانی از معشوق از کسی بجویم، نه تنها از معشوق نشانی نیافتم، بلکه خود نیز بی‌نشان شدم.

گزینه‌ی «۳»: با آمدن تو (معشوق) تمام غم‌ها و رنج‌ها از دلم بیرون رفتند.

گزینه‌ی «۴»: ممکن است تو از دوری من شکیباشی و آرامش داشته باشی، اما به وصال قسم می‌خورم که طاقت دوری تو را ندارم.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۲)

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت اول: هر چیزی سرانجام به اصل و ریشه‌ی خویش باز می‌گردد.

مفهوم کلی بیت دوم: دردِ عشق معشوق، دردِ بی‌درمان است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: در هر دو بیت، غم جدایی از محبوب بیان شده است.

گزینه‌ی «۲»: در هر دو بیت، شاعر به دنبال هم‌رازی برای بیان دردهاست.

گزینه‌ی «۴»: در هر دو بیت، به جدایی از معشوق اشاره شده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۲)

(سراسری هنر - ۹۲، با تغییر)

معنی درست واژه‌هایی که نادرست معنی شده‌اند: پویه: رفتاری متوسط، رفتن نه به شتاب و نه نرم / شقاوت: بدبخت شدن، بدبختی، سخت‌دلی / استسقا: آب خواستن، طلب آب کردن، باران خواستن، نوعی بیماری که بیمار، عطش فوق‌العاده احساس می‌کند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲، ۱۹ و ۶۲)

(سراسری خارج از کشور - ۱۹)

در این متن یک غلط املائی وجود دارد که املائی درست آن عبارت است از: «مفارقت».

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مشابه صفحه‌ی ۲)

در قرن پنجم شاعرانی چون عنصری، فخرالدین اسعد گرگانی و عتیوقی به سرودن منظومه‌های عاشقانه پرداختند، ولی کمال این نوع شعر را باید در آثار نظامی، شاعر قرن ششم جست‌وجو کرد. (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

دام و مدام: جناس ناقص / مدام: ایهام دارد: ۱- پیوسته، همیشه، پیایی ۲- شراب، می / مدام مصراع اول و مصراع دوم: جناس تام / واج‌آرایی یا نغمه‌ی حروف صامت «م» و مصوت «ا» در بیت دیده می‌شود. / «دام» استعاره از «زلف» یار که همچون دامی انسان عاشق را به زنجیر می‌کشد. / «مدام» استعاره از «لب» به جهت سرخی آن. در این بیت از تناقض و حسن تعلیل اثری نیست.

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «سنگ استخوان مرا مومیایی کرد.» تشخیص / نغمه‌ی حروف: صامت «م» تکرار شده است.

گزینه‌ی «۲»: «گره‌گشایی کردن» کنایه از مشکلی را آسان کردن / «دل خراشیدن» کنایه از «رنجاندن و آزار دادن» / «ناخن و خراشیدن» مراعات‌نظیر

گزینه‌ی «۴»: «گرسنه‌چشمی» کنایه از «حرص و طمع» / «بی‌نیازی و گدایی» تضاد
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» در تأیید «مستی و بی‌خبری از خود در عالم عشق» هستند، اما بیت این گزینه در تأیید «هشیاری و نکوهش مستی» است و می‌گوید که مست به دنبال معشوق مرو. (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۴۵)

مفهوم بیت صورت سؤال، «ارزش بخشی عشق» است که این مفهوم در بیت گزینه‌ی «۲» نیز دیده می‌شود.

معنای بیت این گزینه: روزی که تصویر او بر صورت رنگ پریده (بیماری من بیفتد، چنانچه سیاه‌چهره هم باشم مانند ماه، سفیدچهره و زیبا خواهم شد. (رومی رخ: سفیدچهره و زنگی: سیاه‌چهره) (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۲)

در دو بیت صورت سؤال آمده است که دشمن، هنر به نظرش عیب می‌آید و دوست اگر یک هنر و هفتاد عیب داشته باشی، همان یک هنر را می‌بیند. (فقط خوبی‌ها و زیبایی‌ها را می‌بیند). در گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» نیز آمده است که عاشق (دوست) فقط نیکویی‌ها را می‌بیند، اما بیت گزینه‌ی «۱» می‌گوید: «ای که از لیلی نیکوتری بیم آن دارم که عشق تو مرا در کوه و بیابان سرگردان کند.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: عاشق کور و بداقبال است.

گزینه‌ی «۳»: کسی دیوانه‌تر از عاشق نیست که عقل از جنون او کور و کر است.

گزینه‌ی «۴»: برای چه مرا به خاطر عشق او ملامت می‌کنی، زیبایی لیلی را از چشم مجنون ببین. (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مشابه صفحه‌ی ۳۶)

مفهوم بیت صورت سؤال این است که حسن تو، در جهان عشق‌آفرین شد که این معنی در گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» نیز آمده است، اما در گزینه‌ی پاسخ، شاعر حسن تدبیر و جهان‌داری ممدوح را ستایش می‌کند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۸)

۲۰-

(سراسری خارج از کشور - ۱۷)

بیت صورت سؤال و بیت‌های گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» بر جان‌بازی در راه معشوق دلالت می‌کنند، اما در گزینه‌ی صحیح آمده است: «چرا بیهوده خود را فدای راحت کنم که اگر بر پایت نیز بوسه‌ای بزنم، به من توجه نمی‌کنی.»

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۲۹)

۲۱-

(مسین رضایی)

«من» (اسم استفهام): چه کسی / «یَخْشِی»: می‌ترسد / «عاقبة عمل صالح»: عاقبت

کاری شایسته / «یَرْجُو» (جمله‌ی وصفیه): که امید دارد

«مَنْ»: در عبارت داده شده، شرطی نیست، اگر چنین بود حرف عله‌ی فعل شرط و

جواب شرط حذف می‌شد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «هر کس» به‌عنوان اسم شرط نادرست است.

گزینه‌ی «۲»: «هر که» و «هم‌چنان» نادرست‌اند.

گزینه‌ی «۴»: «چندانی ... ندارد» نادرست است.

۲۲-

(بواد کرمی)

«لَمْ يُشَاهِدْ»: مشاهده نشده است، مشاهده نشد / «أَثَرٌ»: اثری / «مَنْ التَّعَبَ»: از

خستگی / «الْفُرْسَانُ الَّذِينَ»: دلاورانی که، سوارکارانی که / «انْتَصَرُوا»: پیروز شدند /

«عَلَى أَعْدَائِهِمْ»: بر دشمنانشان

۲۳-

(ابوالفضل تاجیک)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «مرکب‌هایشان» و «کار» صحیح‌اند. / گزینه‌ی «۲»: «اجازه ندادند»

صحیح است. / گزینه‌ی «۳»: «رایة» به معنی «پرچم» صحیح است، نه «اندیشه».

(مسیر رضایی)

صورت صحیح ترجمه: «از کسی که حق را می‌گوید، دلپسند (جانانه) دفاع کن!»

نکته‌ی مهم درسی

وقتی که مفعول مطلق، صفت دارد، فقط صفتش را ترجمه می‌کنیم (به شکل مفعول به ترجمه نمی‌شود).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: وقتی مفعول مطلق، مضاف‌إلیه دارد، به جای خود مفعول مطلق، کلمه‌ی «هم‌چون، مانند و ...» را می‌آوریم و فقط مضاف‌إلیه آن را ترجمه می‌کنیم.

گزینه‌ی «۳»: «کثیراً» به عنوان صفتی که جانشین موصوف خود (مفعول مطلق) شده است، به صورت «زیاد، بسیار» ترجمه می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در ترجمه‌ی مفعول مطلق تأکیدی از قیده‌ای «کاملاً، حتماً، قطعاً و ...» استفاده می‌کنیم.

(مسیر رضایی)

«عمل کن هم‌چون عمل کردن کسی که یقین دارد خداوند به بدی و خوبی او، وی را پاداش می‌دهد.»

ترجمه‌ی آیه‌ی شریفه در گزینه‌ی پاسخ: «همانا نیکی‌ها بدی‌ها را می‌زداید» (مناسب مفهوم عبارت نیست).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «هر کس عملی شایسته انجام دهد به نفع خودش است و هر کس بدی کند به ضرر خودش است.»

گزینه‌ی «۳»: «هر شخصی نسبت به آنچه انجام داده است، مسئول است.»

گزینه‌ی «۴»: «خداوند از آنچه انجام می‌دهید، غافل نیست.»

(احمد طریقی)

«و برای پدر و مادر»: و للوالدین / «بهتر است که»: الأفضل أن / «میان فرزندان خویش در پرورششان»: بین أولادِهِما فی تربیتهم / «فرق نگذارند»: لا یُفرِّقا / «تا (آن) فرزندان بزرگ شوند»: حتّی یَکْبُرَ الأولادُ / «با محبت آنان»: علی محبَّتِهِما

(فاطمه منصورفاکی)

«مرد بیابانگرد»: الرجلُ البدویّ (معرفه) / «راه سخت صحرا را»: طریق الصحراء الصَّعب / «به سرعت»: مُسرِعاً، سریعاً (حال) / «می پیمود»: کان ... یقطع (ماضی استمراری) / «خود را»: نفسَه / «می رساند»: کان ... یوصلُ (ماضی استمراری)

نکات مهم درسی

- ۱- کلمه‌ی «طریق» هم مذکر است و هم مؤنث.
- ۲- فعل «کان» می‌تواند بر روی چند فعل مضارع بعد از خود تأثیر بگذارد و معنای ماضی استمراری درست کند.

(احمد طریقی)

در این گزینه، فعل مضارع مجزوم به «لا» از فعل «خاف» به صیغه‌ی للمخاطب، به صورت «لا تَخَفْ» درست است، زیرا حرف عله‌ی وسط فعل، یعنی «الف»، باید بر اثر التقای ساکنین، حذف شود. در کلیه‌ی فعل‌های معتلّ اجوف، هرگاه لام‌الفعل، ساکن شود، حرف عله‌ی وسط کلمه، بر اثر التقای ساکنین، حذف می‌شود.

(درویشعلی ابراهیمی)

در عبارت پاسخ، فعل «تَحْضِرین» مفرد مؤنث مخاطب است که حال مناسب برای آن به صورت «راغِبَةٌ» می‌باشد.

۳۰-

(احمد طریقی)

در عبارت مورد سؤال، جمعاً، پنج مفعول از انواع مفاعیل عربی به کار رفته است:

«الیوم»: مفعول فیه زمانی / «دین»: مفعول به / «إکمالاً»: مفعول مطلق / «نعمه»: مفعول به / «إتماماً»: مفعول مطلق

۳۱-

(سراسری ریاضی - ۹۰)

در این عبارت «سریعاً» حال برای فاعل فعل «أَخَذْتُ» (ضمیر بارز «تُ») است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ی «۲»: «خائفاً» حال برای نایب فاعل (المُخْطِئُ) است.

گزینه ی «۳»: «جالسین» حال برای مفعول به (الضيوف) است.

گزینه ی «۴»: «شاکرین» حال برای مفعول به (أقرباء) است.

۳۲-

(سراسری هنر - ۹۲)

در گزینه ی پاسخ، مفعول مطلق به کار نرفته است و کلمه ی «مُشَفِّقاً»، حال مفرد است. مفعول مطلق‌ها در سایر گزینه‌ها به ترتیب «شُکراً، إِحْسَانٌ وَ حُصُولاً» هستند.

۳۳-

(سراسری ریاضی - ۹۱، با تغییر)

«انْهَیْن» بدون اعلال است و حروف اصلی آن «ن ه ی» می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ی «۱»: «یَرْجُونَ» اعلال به حذف دارد که حرف عله ی «واو» حذف شده است.

گزینه ی «۲»: «لَمْ أَتَّسْ» در اصل به صورت «لَمْ + أَتَّسْ» بوده که مجزوم به حذف حرف عله شده است.

گزینه ی «۳»: «تَدْعِیْنَ» اعلال به حذف دارد که حرف عله ی «واو» حذف شده و حروف اصلی آن «و د ع» است.

(سراسری خارج از کشور - ۹۱، با تغییر)

چون «یوم الامتحان» متضمّن معنای «فی» می‌باشد و فعلی در آن اتفاق افتاده است، لذا نقش مفعولّ فیه (ظرف زمان) را دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: کلمه‌ی «اللیل» اسم «إنّ» و منصوب است و کلمه‌ی «جداً» نقش مفعول مطلق را دارد.

گزینه‌ی «۳»: کلمه‌ی «صبح» نقش مفعولّ به دارد و «اللیلة» مضافّ الیه است.

گزینه‌ی «۴»: کلمه‌ی «الیوم» اول، نقش تابع «هذا» و «الیوم» دوم، نقش خبر را دارد.

(سراسری خارج از کشور - ۹۱، با تغییر)

عبارت «لایوافقون» خبر برای «أنّ» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: کلمه‌ی «قادراً» حال است.

گزینه‌ی «۲»: کلمه‌ی «منتظراً» حال است.

گزینه‌ی «۳»: کلمه‌ی «ظالمین» حال است.

«وقت، همان ماده‌ی اولیه در دست انسان است، مانند چوب در دست نجّار و لذا باید او بر آن حریص باشد و نیکو به‌کارش ببرد! و عاقل ارزش وقت را بر اثر نیاز شدیدش به آن، می‌شناسد و فهمیده است که زندگی از دقیقه‌ها و ثانیه‌ها شمرده می‌شود، پس باید این دقیقه‌ها ارزش والایی داشته باشند! و پدیده‌ی پایبند نبودن به قرارهای زمانی، از نمونه‌های رایج در بین مردم است، پس مراقبت از وقت و پیمان‌های زمانی در هر انسانی که متّصف به راستگویی و قدرت اراده است، آشکار می‌شود و انسان بی‌توجه همان کسی است که وقت خود را بدون هیچ فایده‌ای ضایع می‌کند، پس زندگی‌اش بد می‌شود. لذا وظیفه‌ای که ما باید انجام دهیم این است که عادت پایبندی بر قرارها را از کودکی در جان کودکان بکاریم، تا این‌که وقتی بزرگ شدند، این عادت را ثابت و استوار یابند که ممکن نباشد شرایط آن‌ها را تغییر دهد، و در این هنگام کارها منظم می‌گردد و نظم حاکم می‌گردد، و فرصت‌های موفقیت فزونی می‌یابد و مردم در آرامش زندگی می‌کنند!»

-۳۶

(سراسری تهرانی - ۹۲)

منظور از عبارت «وقت همان ماده‌ی اولیه در دست انسان است» این است که انسان همان مسئول خوب استفاده کردن یا بد استفاده کردن از وقت است.

-۳۷

(سراسری تهرانی - ۹۲)

صورت سؤال: «چه کسی قرارهای زمانی را مراعات می‌کند (مورد توجه قرار می‌دهد)؟» با توجه به متن کسی که راستگو است و دارای اراده می‌باشد، قرارها را مراقبت می‌کند و مورد توجه قرار می‌دهد.

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «العَاقِلُ يَعْرِفُ قِيَمَةَ الْوَقْتِ مَعْرِفَةً نَاتِجَةً مِنْ حَاجَتِهِ الشَّدِيدَةِ إِلَيْهِ!»

«العَاقِلُ»: مبتدا و مرفوع / «يَعْرِفُ»: فعل مضارع مرفوع و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» و خبر برای «العَاقِلُ» / «قِيَمَةَ»: مفعول به و منصوب / «الْوَقْتِ»: مضاف الیه و مجرور / «مَعْرِفَةً»: مفعول مطلق نوعی و منصوب / «نَاتِجَةً»: صفت و منصوب به تبعیت / «مِنْ»: حرف جر / «حَاجَةً»: مجرور به حرف جر / «ه»: مضاف الیه و محلاً مجرور / «الشَّدِيدَةِ»: نعت و مجرور / «إِلَيْهِ»: جار و مجرور

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «من الأفعال المشبهة بالفعل» نادرست است. / گزینه‌ی «۲»: «للمخاطب» نادرست است. / گزینه‌ی «۴»: «اسمه ضمير «هی» المستتر» نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «مرفوع» نادرست است. / گزینه‌ی «۳»: «نكرة» نادرست است. / گزینه‌ی «۴»: «خبر «إن» مفرد و مرفوع» نادرست است.

(مسلم بهمن آباری)

در ورای هر چیزی خدا را دیدن که مفهوم فرمایش امام علی (ع) می باشد، نتیجه‌ی (مولود) توجه به این بخش از سخن رسول گرامی اسلام: «تفکروا فی آلاء الله: در نعمت‌های خداوند تفکر کنید» است که بر تفکر در صفات الهی به منظور شناخت ویژگی‌های خداوند از راه شناخت مخلوقاتش تأکید دارد. هم‌چنین این فرمایش امام علی (ع) با آیه‌ی «الله نور السماوات و الأرض» که مبین هر چیزی در این جهان بیانگر وجود خالق و آیه‌ی از آیات الهی محسوب می‌شود مطابقت دارد. لازم به یادآوری است که کلمه‌ی مولود به معنای معلول و کلمه‌ی متبوع (پیروی شده) به معنای علت است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۵، ۸، ۹ و ۱۰)

(امین اسریان‌پور)

وقتی که گفته شود هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است به مقدمه‌ی دوم، و زمانی که بگوییم، ما و همه موجودات پدیده‌هایی هستیم که زمانی نبوده‌ایم و سپس پدید آمده‌ایم به مقدمه‌ی اول از اثبات نیازمندی جهان و مخلوقات به خدا اشاره کرده‌ایم.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌ی ۶)

(سیدامسان هنری)

از آن جا که خداوند مالک حقیقی جهان است (علت)، بر آن ولایت نیز دارد (معلول). یعنی هرگونه تصرف در جهان، حق او و شایسته‌ی اوست. توحید در مالکیت از آیه‌ی شریفه‌ی «و لله ما فی السّماوات و ما فی الارض» برداشت می‌شود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

(امین اسرپان پور)

معرفت به خداوند، زمانی میوه‌ی خود را می‌دهد که از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی برسد و در قلب تثبیت شود، یعنی انسان به چشم قلب ببیند که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم نیز حضور دارد. توجه داشته باشیم وقتی گفته شود انسان به چشم قلب ببیند که چرخ خلقت با تدبیر خداوند می‌چرخد به توحید عملی (عبادی) یعنی میوه‌ی توحید در نظر و عقیده اشاره کرده‌ایم اما زمانی که بگوییم؛ انسان بداند که چرخ خلقت با تدبیر خداوند می‌گردد، به توحید ربوبیت که جنبه‌ی نظری و فکری (معرفتی) دارد، اشاره کرده‌ایم. یعنی، دانستن لزوماً رسیدن به مرحله‌ی ایمان را موجب نمی‌شود و ایمان و باور مرحله‌ای بالاتر از دانستن است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌ی ۲۷)

(مسلم بهمن آباری)

از نتایج تحقق شرک عملی به خدمت گرفتن دیگران در جهت امیال خود و به دنبال آن تحقق حاکمیت طاغوت و دستورهای آن است و از عوامل ایجاد کننده‌ی این نوع شرک این است که افراد جامعه فقط منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیررساندن به دیگران نباشند. آیه‌ی شریفه‌ی «و ما امروا الا لیعبدوا الها واحداً» به انتقای این شرک می‌پردازد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

(مهمربسن فضلعلی)

با توجه به آیات قرآن کریم، شیطان خود اقرار کرده که توانایی فریب مؤمنان با اخلاص را ندارد و خداوند متعال وعده‌ی: «أجعلک حیاً لا تموت؛ تو را زندگی‌ای بخشم که نمیری» را در صورت پیمودن راه‌های عالی بندگی داده است. پاکی مصون از بدی و زشتی از میوه‌های اولیه‌ی درخت اخلاص به شمار می‌آید.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

به ترتیب دریغ و خجلت، ناظر بر مفهوم احساس پشیمانی، سبک و سنگین کردن کارها، بیانگر تفکر و تصمیم، وفاداری به پیمان مرتبط با مسئولیت پذیری و دچار تردید شدن مربوط به تفکر و تصمیم هستند.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۵، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

ایمان به خداوند حکیم و نظام حکیمانه ی او، این اطمینان را به انسان می بخشد که جهان دارای حافظ و نگهبانی است که اشتباه در کار او راه ندارد. کشتی جهان ناخدایی دارد که به علت علم و قدرت بی پایان آن ناخدا، به هیچ وجه احتمال غرق شدن و نابودی آن نمی رود و هیچ کس جز او نیز نمی تواند آن را از نابودی نجات دهد. ایمان به حکیمانه بودن جهان از عوامل زمینه ساز شکوفایی اختیار انسان است.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۵، صفحه های ۴۷ و ۴۸)

کسی که ایمان خود به خداوند و راه هدایت الهی را اعلام می کند، وارد آزمایش های ویژه و امتحان های خاص الهی می گردد. این مطلب مرتبط با سنت الهی «امتحان و ابتلاء» و آیه ی «احسب الناس ان یترکوا ان یقولوا آمنا و هم لا یفتنون» است.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۶، صفحه های ۵۶ و ۵۹)

مطابق با سنت امداد الهی، کسی که راه حق را برمی‌گزیند، مورد لطف خداوند قرار می‌گیرد و مراتب کمال را می‌پیماید و افرادی که فقط خواهان دنیا هستند و برای آن می‌دوند، آن را به‌دست می‌آورند. همچنین مطابق با سنت الهی املاء (مهلت دادن) کسانی که راه باطل را برمی‌گزینند و با حق عناد و دشمنی می‌ورزند، خداوند به آن‌ها مهلت و فرصت زندگی می‌دهد ولی آن‌ها این فرصت را وسیله‌ی غوطه‌ور شدن در تاریکی‌ها قرار می‌دهند. در حقیقت، مهلت‌ها و امکانات، با اختیار و اراده‌ی خودشان به‌صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین‌تر شود. آیه‌ی «كُلًّا نَمْدُ هَوْلًا و هَوْلًا مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ ...» مرتبط با سنت امداد و آیه‌ی «و لا یحسبنّ الذین كفروا انما نملى لهم خیرٌ لانفسهم ...» مرتبط با سنت املاء است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

(سراسری خارج از کشور - ۹۱)

هستی موجودات به خداوند وابسته است. رابطه‌ی وجود ما با وجود خداوند مانند رابطه‌ی پرتوهای نور با منبع آن است همان‌طور که اگر خورشید نورافشانی نکند دیگر پرتو نوری نیست، اگر خداوند نیز هستی‌بخشی نکند دیگر موجودی در جهان باقی نخواهد ماند. (نیازمندی در پیدایش و بقا) از این رو در قرآن کریم خداوند غنی خوانده شده است و انسان و سایر مخلوقات فقیر و نیازمند به او، و این نسبت هیچ‌گاه تغییر نمی‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌ی ۷)

منظور از توحید در خالقیت این است که او تنها مبدأ و هستی‌بخش (خالق) جهان است. موجودات همه از او هستند و در کار آفرینش شریک و همتایی ندارد. به عبارت دیگر، جهان از اصل‌های متعدد پدید نیامده است. آیات «الله خالق کل شیء» و «یا ایها الناس انتم...» نیز حاکی از همین موضوع هستند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۵، ۱۵ و ۱۶)

آیهی شریفه‌ی «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطّاغوت» به وحدت دعوت اشاره دارد که شامل تحقق توحید عبادی و نفی شرک در پرستش است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

اگر هر یک از افراد جامعه، خواست و تمایلات دنیایی خود را دنبال کنند و فقط منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، این همان شرک عبادی در بُعد اجتماعی است که با سلطه و فرمان‌روایی ستمگران همراه است. در این‌گونه جوامع سخنی از حاکمیت خداوند و فرمان‌های او نیست، بلکه سخن از حاکمیت طاغوت و دستورهای اوست که این رفتار خلاف توحید عبادی اشاره شده در آیهی شریفه‌ی «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم» است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

با توجه به ادامه‌ی آیه‌ی شریفه: «ان تقوموا لله مثنی و فرادی»، خداوند مردم را تنها به یک چیز اندرز می‌دهد و آن «قیام برای خداوند» است و لازمه‌ی اولین قدم در این راه، آمدن حسن فعلی به دنبال حسن فاعلی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۱ و ۳۳)

به ترتیب عبارت‌های «فاعبدالله»، «لا تعبدوا الشیطان» و «من عبادنا المخلصین» بیانگر مفهوم توحید عبادی هستند که در بیت «بندگی کن تا که سلطانت...»، به آن اشاره شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۳۹)

امام علی (ع) در پاسخ یکی از یاران خود که پرسیده بود آیا از قضای الهی می‌گریزی؟ فرمود: «من از قضای الهی به قدر الهی پناه می‌برم» و به آن شخص آموخت که اعتقاد به قضا و قدر نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است. فروریختن دیوار کج یک قانون و قضای الهی است این قضا متناسب با شرایط و تقدیر خاص آن دیوار یعنی کجی آن است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

پیام آیهی ۳ سورهی انسان، هدایت یافتن انسان به راه راست و مسئولیت انسان و اختیار وی در انتخاب طریق صحیح یا راه نادرست است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۲)

بر مبنای توفیق الهی، 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 ۹۶ سورهی اعراف نیز به همین موضوع اشاره دارد: ایمان آوردن مردم شهرها و گرایش آن‌ها به تقوا ← سنت توفیق گشوده شدن برکات از آسمان و زمین

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰)

ترجمه‌ی آیهی شریفه‌ی ۲۰ سورهی اسراء: «کمک می‌کنیم هم به اینان (نیکوکاران) و هم به آنان (بدکاران) از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت منعی ندارد.» سنت امداد الهی این است که هر کس با اراده و اختیار خود راه حق یا باطل را برگزیند، شرایطی برای او فراهم شود که در مسیری که انتخاب کرده به پیش رود و سرشت خود را آشکار کند یعنی خداوند برای هر دو گروه امکانات و لوازم رسیدگی به خواسته‌ها و هدف‌هایشان را فراهم می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

ترجمه‌ی جمله: «دانشجویان از کشورهای اسلامی باید در امتحان ورودی شرکت کنند.»

نکات مهم درسی

عبارت وصفی که شکل کوتاه شده‌ی جمله‌ی وصفی است و در واقع با حذف ضمیر موصولی و فعل "to be" حاصل می‌شود به اشکال گوناگون در جمله ظاهر می‌شود که رایج‌ترین آن اسم مصدر (ing + فعل) و شکل سوم فعل (p.p.) می‌باشد. عبارت وصفی با عبارت حرف اضافه‌ای (Prepositional phrase) نیز ساخته می‌شود. مثال:

The clothes which are on the table should be taken to the laundry.
The clothes on the table should be taken to the laundry.

که با حذف ضمیر موصولی و فعل "to be" عبارت حرف اضافه‌ای "on the table" به صورت عبارت وصفی به کار رفته است.

ترجمه‌ی جمله: «معلم فکر می‌کرد که می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا از طریق مجبور کردن آن‌ها به بالا یا پایین آوردن صدایشان، به گفتارشان تنوع دهند.»

نکات مهم درسی

(۱) از ساختار «ing + فعل + by» برای نشان دادن روش انجام کاری استفاده می‌شود (دلیل نادرستی گزینه‌ی «۲»). در ضمن در ساختار مذکور می‌توان به جای "by" از "through" استفاده کرد.

(۲) بعد از "make" و "let" فعل دوم به صورت مصدر بدون "to" به کار می‌رود (دلیل نادرستی گزینه‌ی «۱»).

(۳) بعد از "help" می‌توان از مصدر یا مصدر بدون "to" استفاده کرد (دلیل نادرستی گزینه‌ی «۳»).

(۴) بعد از "allow" و "force" فعل دوم به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود (دلیل نادرستی گزینه‌ی «۲»).

۶۳-

(شهراد محبوبی)

ترجمه‌ی جمله: «نگرانی عمومی بسیاری درباره‌ی مواد سمی خطرناکی که اخیراً در غذا یافت شده، وجود دارد.»

- | | |
|-----------------|-------------------|
| (۱) ادا و اطوار | (۲) اضافی، افزایش |
| (۳) نگرانی | (۴) انقراض |

۶۴-

(شهاب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «۳۹/۰۰۰ مورد جدید در سال پیش وجود داشتند- یک افزایش ۶ درصدی.»

- | | |
|-----------|------------|
| (۱) رقابت | (۲) افزایش |
| (۳) ابداع | (۴) آزمایش |

۶۵-

(پواد مؤمنی)

ترجمه‌ی جمله: «آموزش فراهم می‌شود، بنابراین به تجربه‌ی قبلی برای شغل نیاز نیست.»

- | | |
|-------------------|-------------|
| (۱) قابل پیش‌بینی | (۲) قبلی |
| (۳) معقول | (۴) گوناگون |

۶۶-

(میب‌الله سعادت)

ترجمه‌ی جمله: «من فقط تمایل دارم که تأکید کنم یادگیری زبان‌های خارجی چقدر برای مردم مهم است.»

- | | |
|------------------|----------------|
| (۱) تمرکز کردن | (۲) تأکید کردن |
| (۳) تأثیر گذاشتن | (۴) کامل کردن |

«خواندن روزنامه عادت صبحگاهی میلیون‌ها انسان است. این عادت ساده به محیط زیست صدمه وارد می‌کند. در یک بررسی جدید، پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا دریافتند که خواندن اخبار بر (صفحه‌ی) کامپیوتر برای سیاره (زمین) به مراتب بهتر از خواندن نسخه‌ی کاغذی خواهد بود. پژوهشگران برای بررسی‌شان، بر (روزنامه‌ی) نیویورک تایمز تمرکز کردند، که در هر هفت روز هفته بیش‌تر از هر روزنامه‌ی دیگر در ایالات متحده مشترک دارد. در حدود ۱/۲ میلیون مشترک آن را در روزهای هفته می‌خرند و ۱/۷ میلیون (مشترک) چاپ یکشنبه را می‌گیرند. تولید کاغذ انرژی و منابع زیادی را مصرف می‌کند. ارزش (مالی) یک سال نیویورک تایمز از لحاظ وزنی معادل تقریباً ۲۳۶ کیلوگرم (کاغذ) است. تولید کاغذ برای تنها یک خواننده، هر سال نیازمند تقریباً ۲۲/۷۰۰ لیتر آب است. همین فرایندها، در حدود ۶۶۰ کیلوگرم دی‌اکسیدکربن آزاد می‌کند، گازی که به گرمایش جهانی کمک می‌کند. چاپ و حمل و نقل روزنامه حتی (دی‌اکسیدکربن) بیش‌تری آزاد می‌کند. پژوهشگران دریافتند که، صرفاً از طریق تلاش برای مطلع ماندن، یک خواننده‌ی روزانه‌ی واحد در برکلی هر ساله ۲۷۰ کیلوگرم دی‌اکسیدکربن اضافی به جو اضافه می‌کند. نیویورک تایمز هم‌چنین در شکل الکترونیکی در دسترس است. یک خواننده‌ی واحد که نسخه‌ی الکترونیکی را استفاده می‌کند برای تولید صرفاً ۵ کیلوگرم دی‌اکسیدکربن مسئول خواهد بود.»

-۶۷

(رضا کیاسالار)

ترجمه‌ی جمله: «کدام‌یک از گزینه‌های زیر ایده‌ی اصلی متن را به بهترین شکل توضیح می‌دهد؟»

«گرمایش جهانی از گذر دستیابی به اطلاعات.»

-۶۸

(رضا کیاسالار)

ترجمه‌ی جمله: «مطابق با متن، نیویورک تایمز برای بررسی انتخاب شد به دلیل مخاطبان بسیارش.»

ترجمه‌ی جمله: «کدام یک از گزینه‌های زیر، مطابق با متن، درست است؟»
«نیویورک تایمز در ایالات متحده پرخواننده‌ترین روزنامه است.»

ترجمه‌ی جمله: «خواندن اخبار بر صفحه‌ی کامپیوتر معقولانه‌تر است، زیرا آسیب کم‌تری به محیط زیست وارد خواهد شد.»

ترجمه‌ی جمله: «او در حالی که رانندگی می‌کند همیشه به رادیو گوش می‌دهد.»
“while” به معنی «درحالی که، زمانی که» ربط‌دهنده‌ی زمان، “since” به معنی «از زمانی که، چون که» ربط‌دهنده‌ی دلیل و زمان، “whether” به معنی «که آیا، خواه» ربط‌دهنده‌ی شرط و “because” به معنی «چون که» ربط‌دهنده‌ی دلیل است. چون بعد از ربط‌دهنده فاعل وجود ندارد، مشخص است که جمله‌ی پیرو کوتاه شده است. ربط‌دهنده‌های “since” و “because” در هنگام کوتاه شدن از جمله حذف می‌شوند و بعد از “whether” فعل به صورت مصدر به کار می‌رود.

ترجمه‌ی جمله: «من او را به قدری زیاد منتظر نگه داشتم که خیلی عصبانی شد.»
با توجه به ساختار «جمله + that + اسم + صفت + such(a/an)» گزینه‌ی «۱» صحیح است.

«من ایستادم تا صحبت کنم و ذهنم خالی شد. (نتوانستم چیزی به یاد بیاورم). آیا این (موضوع) تاکنون برای شما اتفاق افتاده است؟ شما ممکن است در مقابل حضار عصبی شوید. شما ممکن است نگران شوید که به اندازه‌ی کافی آماده نیستید. شما ممکن است برخی از مطالب خود را فراموش کنید. چه کاری می‌توانید انجام دهید؟ گاهی اوقات افراد بیش از حد آماده می‌شوند و اگر آن‌ها نتوانند کلماتی را که تمرین کردند به‌خاطر بیاورند، می‌ترسند. آن ایده‌ی خوبی است که تعدادی یادداشت بیاورید که به شما در سازماندهی (ذهنتان) کمک نماید، اما سخنرانی‌تان را حفظ نکنید. اگر شما چیزی را نتوانستید به یاد بیاورید، با توضیح هدف سخنرانی خود شروع کنید و بقیه‌ی (مطالب) احتمالاً از پی (خود) خواهند آمد.»

۷۳-

(سراسری ریاضی - ۹۱، با تغییر)

(۲) ارائه، بیان

(۱) شوخ طبعی

(۴) مقاله

(۳) ذهن

۷۴-

(سراسری ریاضی - ۹۱)

(۲) ترسیده

(۱) تعجب‌انگیز، شگفت‌آور

(۴) بی‌احساس

(۳) مخرب

۷۵-

(سراسری ریاضی - ۹۱)

(۲) حمایت کردن

(۱) سازماندهی کردن

(۴) تعریف کردن

(۳) جلوگیری کردن

(۱) موضوع، مسئله

(۲) جنبه، لحاظ

(۳) هدف

(۴) طرز نشستن یا ایستادن، حالت بدن

«ارتباط چشمی یک روش غیرکلامی است که به سخنران کمک می‌کند تا عقایدش را به حضار عرضه نماید. ارتباط چشمی هم‌چنین کمک می‌کند تا علاقه‌ی شنونده را حفظ نماید. یک سخنران موفق باید سعی نماید تا ارتباط چشمی با حضار داشته باشد. به‌منظور داشتن یک رابطه‌ی خوب با شنوندگان، یک سخنران باید دست کم ۷۵ درصد از زمان را ارتباط چشمی مستقیم (با حضار) برقرار کند. برخی از سخنران‌ها فقط روی یادداشت‌هایشان تمرکز می‌کنند. دیگران به بالای سر شنوندگان‌شان خیره می‌شوند. هر دو ممکن است علاقه و احترام حضار را از دست بدهند. افرادی که در حین سخنرانی، چه از تریبون یا چه از پشت میز، ارتباط چشمی برقرار می‌سازند، نه تنها استثنائاً توسط هدف (مخاطب) خود در صحبت کردن ماهر هستند (به‌نظر می‌رسند)، بلکه هم‌چنین قابل اطمینان‌تر و جدی‌تر در نظر گرفته می‌شوند. به‌منظور نشان دادن قدرت ارتباط چشمی در زندگی روزمره، ما فقط باید (به این موضوع) توجه کنیم که افراد چگونه رفتار می‌کنند زمانی که آن‌ها به‌طور اتفاقی در خیابان به هم‌دیگر نگاه می‌کنند. در یک سو افرادی هستند که احساس می‌کنند آن‌ها مجبورند زمانی که ارتباط چشمی برقرار می‌سازند، لب‌خند بزنند. در سمت دیگر افرادی هستند که احساس آرامش نمی‌کنند و فوراً به دور دست می‌نگرند. به‌نظر می‌رسد که برقراری ارتباط چشمی ایجاد ارتباطی خاص با یک شخص است.»

ترجمه‌ی جمله: «چه چیزی را نویسنده به‌طور ضمنی بیان می‌کند، که ارتباط چشمی می‌تواند انجام دهد زمانی که وی (در سطر ۱) می‌گوید «... کمک می‌کند سخنران عقایدش را به حضار عرضه نماید؟»

«آن می‌تواند احتمال قبول عقاید سخنران توسط افراد را افزایش دهد.»

-۷۸

(سراسری ریاضی - ۹۱)

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، چه کسی محتمل‌تر است توسط حضار مورد احترام واقع شود؟»

«سخنرانی که در بیش‌تر (زمان) سخنرانی‌اش، ارتباط چشمی با حضار برقرار می‌سازد.»

-۷۹

(سراسری ریاضی - ۹۱، با تغییر)

ترجمه‌ی جمله: «کدام‌یک از (موارد) زیر بدون تغییری در معنی می‌تواند به‌جای واژه‌ی “target” در سطر هفتم قرار بگیرد؟

«حضار»

-۸۰

(سراسری ریاضی - ۹۱)

ترجمه‌ی جمله: «نویسنده‌ی متن سعی می‌کند نکته‌ی اصلی خود را در پاراگراف دوم از طریق ارائه‌ی یک مثال ثابت نماید.»

۸۱-

(سمیرا نفی پور)

نقطه‌ای که اختلاف منظرش یک ثانیه باشد، در فاصله‌ی $3/2 \times 10^{13}$ کیلومتری زمین قرار دارد. این فاصله را معادل یک **parsec** در نظر می‌گیرند.

(علوم زمین، صفحه‌ی ۳)

۸۲-

(سراسری خارج کشور - ۸۵)

مقدار نور به نسبت مکعب جرم تغییر می‌کند و شدت نور به نسبت عکس مجذور فاصله تغییر می‌کند.

(علوم زمین، صفحه‌های ۴ و ۵)

۸۳-

(سمیرا نفی پور)

امواج لرزه‌ای بیش‌ترین اطلاعات را در مورد ضخامت، چگالی، حالت مواد (جامد، مایع، خمیری) و جنس لایه‌های درونی زمین در اختیار زمین‌شناسان قرار می‌دهد.

(علوم زمین، صفحه‌ی ۲۲)

(مهرنوش فالقی)

دامنه‌ی زلزله‌ی ۲/۵ ریشتری، ۰/۰۰۱ برابر دامنه‌ی زلزله‌ی ۵/۵ ریشتری است.

$$\frac{10^{2/5}}{10^{5/5}} = 10^{-3}$$

(علوم زمین، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(مریم میرزالی)

در کمر بند آتش‌فشانی اطراف اقیانوس آرام، کمر بندهای مدیترانه، اقیانوس اطلس و اقیانوس هند، دو ورقه‌ی تکتونیکی به هم برخورد کرده‌اند و ماگمای آندزیتی به وجود آمده است. از شکاف‌های موجود در اقیانوس اطلس، دریای سرخ و قاره‌ی آفریقا، ماگمای بازالتی به سطح زمین می‌رسد.

(علوم زمین، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

برای آن که a_n همگرا باشد، باید حد $\left[\frac{an+2}{n+3}\right]$ برابر صفر یا یک شود.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{an+2}{n+3}\right] = 0 \Rightarrow 0 \leq \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an+2}{n+3} < 1 \Rightarrow 0 \leq a \leq 1 \quad (1)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{an+2}{n+3}\right] = 1 \Rightarrow 1 \leq \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an+2}{n+3} < 2 \Rightarrow 1 < a < 2 \quad (2)$$

از طرفی اگر $a = 2$ باشد داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{2n+2}{n+3}\right] = \lim_{n \rightarrow \infty} \left[2 - \frac{4}{n+3}\right] = [2^-] = 1 \quad (3)$$

پس از (۱)، (۲) و (۳) نتیجه می‌شود: $a \in [0, 2]$.

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

مدار $23/5$ درجه‌ی جنوبی در روز اول دی، عمودترین اشعه‌ی آفتاب را دریافت می‌کند.

(علوم زمین، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(غلامرضا علی)

$$a_n = \sin \frac{1}{n} + \cos \frac{1}{n} = \sqrt{2} \sin\left(\frac{1}{n} + \frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} = 1$$

اگر کمان $\sin$ در ناحیه‌ی اول باشد، با کاهش مقدار کمان، مقدار $\sin$ کاهش

می‌یابد. با افزایش n مقدار $\frac{1}{n} + \frac{\pi}{4}$ کاهش می‌یابد و از طرفی از جمله‌ی دوم به

بعد $\frac{1}{n} + \frac{\pi}{4}$ در ناحیه‌ی اول است. بنابراین از جمله‌ی دوم به بعد a_n نزولی است.

اگر $a_2 \leq a_1$ باشد، دنباله همواره نزولی است.

$$a_1 = \sqrt{2} \sin\left(1 + \frac{\pi}{4}\right) \simeq \sqrt{2} \sin(1 + 0.785) = \sqrt{2} \sin(1.785)$$

$$= \sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} + 0.211\right) = \sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} - 0.211\right)$$

$$a_2 = \sqrt{2} \sin\left(\frac{1}{2} + \frac{\pi}{4}\right) \simeq \sqrt{2} \sin(0.5 + 0.785) = \sqrt{2} \sin(1.285)$$

$$= \sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} - 0.311\right)$$

$\Rightarrow a_2 < a_1 \Rightarrow$ دنباله همواره نزولی است.

$$\frac{\pi}{4} \simeq 0.785, \quad \frac{\pi}{2} \simeq 1.57$$

توجه:

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۲۳ تا ۳۷)

همه‌ی گزینه‌ها صحیح هستند به جز گزینه‌ی «۴». در حالت کلی درجه‌ی غلظت نسبی در گدازه‌های اسیدی به علت وفور سیلیس، بالا است؛ این درجه‌ی غلظت به سمت گدازه‌های فوق بازی کاهش می‌یابد.

(علوم زمین، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

ساختار یک مجموعه‌ی افیولیتی از بالا به پایین شامل: ۱- رسوبات، ۲- بازالت‌های بالشی، ۳- دایک‌های صفحه‌ای، ۴- گابرو، ۵- پریدوتیت است. با هوازدگی و فرسایش بازالت‌های بالشی، دایک‌های صفحه‌ای نمایان می‌شوند.

(علوم زمین، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(حسن نصرتی ناهوک)

$$A = \{(۴, ۱), (۴, ۲), \dots, (۴, ۶)\}$$

$$B' = \{(۱, ۱), (۲, ۲), (۳, ۳), (۴, ۴), (۵, ۵), (۶, ۶)\}$$

$$A - B = A \cap B' = \{(۴, ۴)\} \Rightarrow n(A - B) = ۱$$

$$\Rightarrow P(A - B) = \frac{n(A - B)}{n(S)} \Rightarrow P(A - B) = \frac{۱}{۳۶}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۷)

(معمرمهری محسن زاده طبری)

در ۱۱ پرتاب باید ۳ بار خط ظاهر شود، یعنی:

$$\underbrace{\binom{۱۱}{۳} \left(\frac{۱}{۲}\right)^۳ \left(\frac{۱}{۲}\right)^۸}_{\substack{\text{احتمال خط} \\ \text{در ۱۱ پرتاب اول}}} \times \underbrace{\frac{۱}{۲}}_{\substack{\text{احتمال} \\ \text{خط بودن} \\ \text{پرتاب ۱۲ ام}}} = \binom{۱۱}{۳} \left(\frac{۱}{۲}\right)^{۱۲}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

(همید علینازره)

اگر بازه‌ی $(-\infty, 1]$ بزرگ‌ترین بازه‌ای باشد که تابع $f(x) = x^2 + ax + 4$ در آن اکیداً نزولی باشد، نمودار تابع به صورت  بوده و تابع در $x=1$ دارای مینیمم است.

$$f(x) = x^2 + ax + 4 \Rightarrow x = \frac{-a}{2(1)} = 1 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow f(x) = x^2 - 2x + 4$$

$$\xrightarrow{x=1} y_{\min} = f(1) = 3$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵، ۳۲ و ۳۳)

(حسن خرابفشی)

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{|x|} = 4^{1-|x|} \Rightarrow (2^{-3})^{|x|} = (2^2)^{1-|x|} \Rightarrow 2^{-3|x|} = 2^{2-2|x|}$$

چون پایه‌ها مساوی‌اند، باید توان‌ها مساوی باشند. بنابراین:

$$-3|x| = 2 - 2|x| \Rightarrow |x| = -2 \Rightarrow -2 \leq x < -1$$

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه‌ی «۱»:

$$a_n = \sin\left(\frac{\pi}{n+1}\right) \Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = \sin 0 = 0 \Rightarrow \text{همگرا} \Rightarrow \text{کران‌دار از بالا و پایین}$$

گزینه‌ی «۲»:

$$a_n = \frac{1-n^2}{2n-1} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = -\infty \Rightarrow \text{از پایین بی‌کران و از بالا کران‌دار}$$

گزینه‌ی «۳»:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \left(\cos \frac{1}{n}\right)\right) = 1 + \cos 0 = 2 \Rightarrow \text{همگرا} \Rightarrow \text{کران‌دار}$$

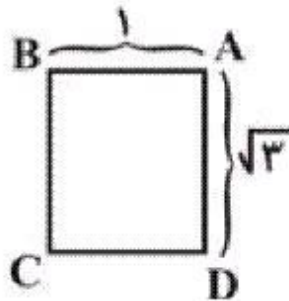
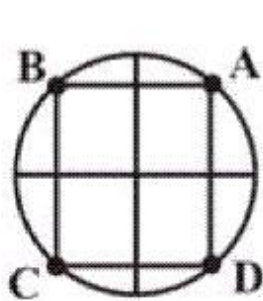
گزینه‌ی «۴»:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1+n}{\sqrt{n}+1} = +\infty \Rightarrow \text{از بالا بی‌کران}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

$$(4 \cos^2 x - 1)(2 \cos^2 x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos^2 x = \frac{1}{4} \Rightarrow \cos x = \pm \frac{1}{2} \\ \cos^2 x = \frac{3}{2} \xrightarrow{>1} \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

مطابق شکل زیر، چند ضلعی مورد نظر یک مستطیل به طول $\sqrt{3}$ و عرض ۱ است.



$$\Rightarrow S_{ABCD} = 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

(مهم، رضا پکینی)

$$y = x \cdot \ln x, \quad y' = \ln x + x \left(\frac{1}{x} \right) = 0 \Rightarrow \ln x + 1 = 0 \Rightarrow \ln x = -1$$

$$\Rightarrow x = e^{-1} = \frac{1}{e} \xrightarrow{x=\frac{1}{e}} y = \frac{1}{e} \ln \frac{1}{e} = \frac{1}{e} (-1) = -\frac{1}{e}$$

مختصات نقطه‌ی تماس: $A\left(\frac{1}{e}, -\frac{1}{e}\right)$

$$x_A + y_A = \frac{1}{e} + \left(-\frac{1}{e}\right) = 0$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۷۲ و ۷۷)

(غلامرضا علی)

اگر فرزند پسر را با **b** و فرزند دختر را با **g** نشان دهیم، داریم:

$$S = \{\underline{ggg}, \underline{gbb}, \underline{bbg}, \underline{bgb}, \underline{bgg}, \underline{ggb}, \underline{gbg}\}$$

$$A = \{\underline{ggg}, \underline{bgg}, \underline{ggb}, \underline{gbg}\}$$

$$\Rightarrow \text{احتمال مورد نظر: } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{7}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

(کورس شاه منصوریان)

برای پیدا کردن مختصات نقطه‌ی برخورد منحنی با محور عرض‌ها، $x = 0$ را در معادله‌ی منحنی قرار می‌دهیم:

$$e^{xy} = 1 + \ln(y + 3e^x) \xrightarrow{x=0} e^0 = 1 + \ln(y + 3e^0)$$

$$\xrightarrow{e^0=1} \ln(y + 3) = 0$$

$$\Rightarrow y + 3 = e^0 \Rightarrow y + 3 = 1 \Rightarrow y = -2$$

$$\Rightarrow \text{مختصات نقطه‌ی تماس: } A(0, -2)$$

برای پیدا کردن شیب خط مماس، مشتق y نسبت به x را محاسبه می‌کنیم:

$$F(x, y) = e^{xy} - \ln(y + 3e^x) - 1 = 0$$

$$\Rightarrow y'_x = \frac{-F'_x}{F'_y} = \frac{-(ye^{xy} - \frac{3e^x}{y + 3e^x})}{xe^{xy} - \frac{1}{y + 3e^x}}$$

شیب خط مماس بر منحنی در نقطه‌ی $A(0, -2)$ ، برابر مقدار y'_x به ازای $x = 0$ و $y = -2$ است:

$$m = \frac{-(-2e^0 - \frac{3e^0}{-2 + 3e^0})}{0 - \frac{1}{-2 + 3e^0}} = -5$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \text{ : معادله‌ی خط مماس بر منحنی در نقطه‌ی } A$$

$$\Rightarrow y + 2 = -5(x - 0) \Rightarrow y + 5x + 2 = 0$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۷۹ تا ۸۲)

(بهرام طالبی)

$$g(x) = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x - 2)^2 + 1$$

$$\Rightarrow g(\sqrt[4]{3} + 2) = (\sqrt[4]{3} + 2 - 2)^2 + 1 = \sqrt{3} + 1$$

$$f(\sqrt{3} + 1) = |2 - \sqrt{3} - 1| - 1 = |1 - \sqrt{3}| - 1 = (\sqrt{3} - 1) - 1 = \sqrt{3} - 2$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷، ۲۸، ۳۴ و ۳۵)

(کتاب نوروز)

در دنباله‌ی هندسی با قدر نسبت q ، اگر $0 < q < 1$ ، آن‌گاه دنباله نزولی است.

$$S_{\infty} = \frac{a_1}{1-q}, \quad \frac{a_1}{a_3} = ?$$

$$a_1 = \frac{1}{3}(a_2 + a_3 + a_4 + \dots)$$

$$a_1 = \frac{1}{3}\left(\frac{a_2}{1-q}\right) \Rightarrow a_1 = \frac{a_1 q}{3-3q} \xrightarrow{a_1 \neq 0} \Rightarrow 3-3q = q$$

$$\Rightarrow q = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{a_1}{a_3} = \frac{a_1}{a_1 q^2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_3} = \frac{1}{\frac{9}{16}} \Rightarrow \frac{a_1}{a_3} = \frac{16}{9}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌ی ۴۴ و ۴۶)

راه حل اول:

$$|x+1| < -x^2 + 1$$

$$\Rightarrow -(-x^2 + 1) < x+1 < -x^2 + 1$$

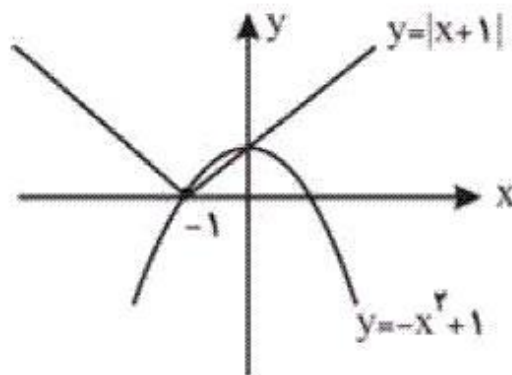
$$\Rightarrow \underbrace{x^2 - 1}_{(1)} < \underbrace{x+1}_{(2)} < -x^2 + 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (1): x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow -1 < x < 2 \\ (2): x^2 + x < 0 \Rightarrow -1 < x < 0 \end{cases}$$

$$-1 < x < 0$$

از اشتراک (۱) و (۲) داریم:

راه حل دوم: از رسم نمودارها استفاده می‌کنیم.



$$\Rightarrow -1 < x < 0$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ و ۲۷ تا ۲۹)

-۱۰۳

(کتاب نوروز)

اگر A نقطه‌ی برخورد نمودار تابع $y = 3^{x+1}$ با محور y ها و A' نقطه‌ی برخورد معکوس این تابع نمایی با محور x ها باشد، داریم:

$$\text{برخورد با محور } y \Rightarrow x = 0 \Rightarrow y = 3^1 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow A \Big|_3^0 \Rightarrow A' \Big|_0^3$$

$$AA' = \sqrt{(0-3)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۹۵) و (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

-۱۰۴

(کتاب نوروز)

$$(\log_3^x)^2 - 1 \cdot \log_{3^2}^x + 6 = 0 \Rightarrow (\log_3^x)^2 - 5 \log_3^x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (\log_3^x - 2)(\log_3^x - 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \log_3^x = 2 \Rightarrow x = 9 \\ \text{یا} \\ \log_3^x = 3 \Rightarrow x = 27 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷) و (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

-۱۰۵

(کتاب نوروز)

$$y = \sin^2\left(\frac{\pi}{6}x^2\right) \Rightarrow y' = 2\sin\left(\frac{\pi}{6}x^2\right) \times \cos\left(\frac{\pi}{6}x^2\right) \times \frac{2\pi}{6}x^2 \xrightarrow{x=1}$$

$$y'(1) = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2\pi}{6} \Rightarrow y'(1) = \frac{\sqrt{3}\pi}{4}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

-۱۰۶

(امید مظهری)

نکته: اگر f^{-1} معکوس تابع f باشد و $(a, b) \in f$ آنگاه $(b, a) \in f^{-1}$ ، لذا داریم:

$$\begin{cases} x \geq 3: -5 = 4x + 3 \Rightarrow 4x = -8 \Rightarrow x = -2 \\ x < 3: -5 = x + 1 \Rightarrow x = -6 \end{cases}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

-۱۰۷

(غلامرضا علی)

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

$$\frac{4x-1}{x+2} = 2 \Rightarrow x = \frac{5}{2} \Rightarrow (g \circ f)\left(\frac{5}{2}\right) = g(2) = \frac{2 \times \frac{5}{2} + 1}{\frac{5}{2} - 3} = \frac{6}{-\frac{1}{2}} = -12$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(بهرام طالبی)

اگر قدرنسبت یک دنباله حسابی d باشد، جملات با شماره‌ی فرد آن، تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت $2d$ می‌دهند.

$$d' = 2d = 2 \times 3 = 6$$

$$S_6 = 336 \Rightarrow \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d') = 336 \Rightarrow \frac{6}{2}(2a_1 + 5(6)) = 336$$

$$\Rightarrow 2a_1 + 30 = 112 \Rightarrow 2a_1 = 82 \Rightarrow a_1 = 41$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

(میثم حمزه لویی)

چون خط و منحنی یکدیگر را در دو نقطه در سمت راست محور y ها قطع کرده‌اند، پس معادله‌ی تلاقی آن‌ها دو ریشه‌ی مثبت متمایز دارد:

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

برای این که معادله‌ی فوق دو ریشه‌ی مثبت داشته باشد باید شرایط زیر برقرار باشند:

$$\left\{ \begin{array}{l} ۱) \Delta > 0 \Rightarrow (-1)^2 - 4(2)(-1-m) > 0 \Rightarrow 9 + 8m > 0 \Rightarrow m > -\frac{9}{8} \\ ۲) \text{همواره برقرار} : -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow -\frac{-1}{2} > 0 \\ ۳) \text{حاصل ضرب ریشه‌ها} > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-1-m}{2} > 0 \Rightarrow m < -1 \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} -\frac{9}{8} < m < -1$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

با توجه به این که $4 = 2^2$ و با کمک رابطه‌ی $\log_b^a = \frac{1}{n} \log_b^a$ داریم:

$$\begin{aligned} \log_2^4 \sqrt{3} - 2 \log_{2^2}^2 \sqrt{6} &= \log_2^4 \sqrt{3} - \frac{2}{2} \log_2^2 \sqrt{6} = \log_2^4 \sqrt{3} - \log_2^2 \sqrt{6} \\ &= \log_2^{\frac{4\sqrt{3}}{2\sqrt{6}}} = \log_2^{\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{6}}} = \log_2^{\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}} = \log_2^{\frac{2}{\sqrt{2}}} = \log_2^{\sqrt{2}} = \log_2^{2^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷) و (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

گزینه‌ی «۱»: در مورد راسوها که در یک زیستگاه مشترک زندگی می‌کنند، یکی از آن‌ها در پایان زمستان و دیگری در پایان تابستان جفت‌گیری می‌کنند، صادق هست.

گزینه‌ی «۲»: برای تکمیل گونه‌ی زایی دگر میهنی یکی از جدایی‌های پیش یا پس زیگوتی تکامل می‌یابد.

گزینه‌ی «۳»: در سدهای پس زیگوتی، جدایی خزانه‌های ژنی (هر چند پس از تبادل ژنی) حفظ می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: جدایی‌ها در مورد گونه‌های مختلف مطرح هستند نه در مورد افراد یک گونه. در افراد یک گونه از گیاهان تفاوت در زمان گلدهی منجر به آمیزش همسان پسندانه می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۷، ۱۲۰، ۱۲۲ و ۱۲۴)

-۱۱۲

(زمان زمان زاده هر اتبر)

طبق شکل ۱-۳ صفحه ۵۲ زیست پیش دانشگاهی ترکیبات پیچیده درون اتمسفر تولید می شوند. اما گازها هم درون حباب و هم درون اتمسفر واکنش انجام می دادند.

ترکیبات پیچیده و ساده از اتمسفر وارد آب می شوند.

در مرحله اول آمونیاک، متان و دیگر گازها در حبابها محبوس شدند.

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه های ۵۱ و ۵۲)

-۱۱۳

(روح الله امرایی)

درون آمیزی و آمیزش همسان پسندانه باعث کاهش فراوانی افراد ناخالص و افزایش فراوانی افراد خالص می شوند. رانش معمولاً به کاهش تنوع درون جمعیت می انجامد. شارش ژن در جهت کاهش تفاوت بین جمعیتها عمل می کند. اثر بنیان گذار ناشی از رانش ژن بوده و اغلب با کاهش تنوع در ژن ها همراه است.

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه های ۹۵ تا ۹۹)

-۱۱۴

(بهرام میرحبیبی)

فعال کننده پروتئین یوکاریوتی است و توسط **rRNA** موجود در ریبوزوم پیوند پپتیدی بین مونومرهای آن ایجاد می شود. این **rRNA** درون هسته توسط **RNA** پلی مرز **I** ساخته می شود. اما درون سیتوپلاسم فعالیت می کند. قانون چارگف در مورد **RNA** مصداق ندارد.

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه های ۹ و ۲۴ و ۵۳)

(زیست و آزمایشگاه ۲، صفحه ۱۰۴)

(زمان زمان زاده هراتبر)

طبق کتاب درسی زیست پیش‌دانشگاهی صفحه‌ی ۷۴، چهار نوع گیاه حاصل از انتخاب مصنوعی گونه‌ی براسیکا اولراسه، از یک گونه هستند و افراد هم‌گونه، توانایی آمیزش با هم را دارند.
رد گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: چهار نوع گیاه از یک گونه هستند.
گزینه‌ی «۲»: زادگیری انتخابی به مفهوم تولید مثل جنسی است و گرته امکان نوترکیبی وجود ندارد.

(علی باقری)

کراسینگ‌اور باعث استمرار تنوع می‌شود ولی فراوانی اللی را تغییر نمی‌دهد.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در حالت برابر بودن جهش‌های رفت و برگشت، تعادل جمعیت حفظ می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: این عبارت می‌تواند در مورد آمیزش همسان پسندانه صادق باشد.

گزینه‌ی «۴»: در کتاب درسی پیش‌دانشگاهی در تعریف آمیزش همسان پسندانه آمده که احتمال آمیزش بین افرادی که فنوتیپ یکسان دارند بیش‌تر است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷، ۱۱۰ و ۱۱۱)

اولین مهره داران ساکن خشکی دوزیستان بودند که اندام‌های حرکتی عکس هم داشتند نه در جهت هم.

در مورد گزینه ۴ دقت داشته باشید که پیدایش پرندگان و پستانداران قبل از انقراض پنجم رخ داده است و بیشتر شدن آنها بعد از انقراض پنجم.
(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

الف) پروانه‌های سمی و پروانه‌های روشن و تیره بیستون بتولاریا، اشاره ای به راهبردهای دفاعی این جانداران هست.

ب) به علت انتخاب متوازن کننده تنوع اللی حفظ می‌شود.

ج) برای رسم درخت تبار زایشی باید از توالی استفاده کرد که در آنها موجود باشد چون پروانه جزء حشرات است و تنفس نایی دارد بنابراین هموگلوبین ندارد.

د) پروانه‌های مقلد و سمی از اعضای یک گونه نیستند، پس یک جمعیت را تشکیل نمی‌دهند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۷، ۱۱۵ و ۱۱۶)

(زیست و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲)

آنزیم‌های محدودکننده فقط قادر به شکستن توالی‌های کوتاه DNA (و نه RNA!) هستند.

گزینه‌ی «۱»: بسیاری از آنزیم‌های محدودکننده انتهای چسبیده به وجود می‌آورند و پیوند هیدروژنی را می‌شکنند. اما همه آنها پیوند فسفودی‌استر را تجزیه می‌کنند.

گزینه‌ی «۲»: آنزیم‌های محدودکننده باکتریایی هستند و ژن‌های رمزکننده‌ی آنها فاقد توالی اینترون هستند.

گزینه‌ی «۴»: چون پروکاریوتی هستند در محل سنتز ژن خود یعنی سیتوپلاسم ترجمه و ساخته می‌شوند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۸ و ۳۰)

عامل اتصال دو انتهای چسبیده پیوندهای هیدروژنی است که در مرحله غربال کردن که رونویسی در آن انجام می‌شود، هم سنتز و هم شکسته می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: در مرحله‌ی کلون کردن یعنی همانندسازی، هم سنتز و هم شکستن اتفاق می‌افتد.

گزینه‌ی «۳»: در مرحله‌ی ۲ رونویسی شکسته می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در ادامه‌ی ترجمه در جایگاه P شکسته می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

کروموزوم‌های کمکی (پلازمیدها) در بعضی از باکتری‌ها وجود دارند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۲۲-

(کتاب نوروز)

در اثر شوک الکتریکی سلول پستان گوسفند با سلول تخمک فاقد هسته‌ی یک گوسفند دیگر ادغام شد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۲۳-

(کتاب نوروز)

با تفنگ ژنی، ژن مورد نظر را به سلول‌های گیاه شلیک می‌کنند نه به پلازمید **Ti**.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۴۲)

۱۲۳-

(کتاب نوروز)

با تفنگ ژنی، ژن مورد نظر را به سلول‌های گیاه شلیک می‌کنند نه به پلازمید **Ti**.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۴۲)

۱۲۵-

(علی‌کرامت)

ژن‌ها قسمتی از مولکول **DNA** هستند که در هسته‌ی سلول‌های یوکاریوتی در ساختار کروموزوم‌ها قرار دارند، کروموزوم‌های هم‌تا، کروموزوم‌هایی هستند که اندازه، شکل و محتوای ژنتیک آن‌ها مشابه است، پس جایگاه ژن‌های مشابه روی کروموزوم‌های هم‌تا مشابه است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: علاوه بر توضیح گزینه‌ی «۴» می‌توان ذکر کرد وجود جهش‌های جانشینی بی‌اثر در یکی از ژن‌ها نوع نوکلئوتیدها را تغییر می‌دهد اما پلی‌پپتید حاصل دچار تغییر نمی‌شود.

گزینه‌ی «۳»: در این حالت فرد هوموزیگوس است نه هتروزیگوس.

بررسی موارد:

الف) می‌تواند مربوط به **DNA**ی باکتریوفاژ باشد.

ب) سلول‌های دارای اپران، پروکاریوت‌ها هستند تمامی ژن‌های اپران‌ها توسط **RNA** پلی‌مراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود.

ج) آنزیم‌های محدودکننده، توالی خاصی از **DNA** را شناسایی می‌کنند و سپس آن را برش می‌دهند. منظور از بریدن **DNA**، یعنی قطع پیوند فسفودی‌استر.

د) در آزمایش کوهن و بایر، محصول ژن بیگانه در **RNA, E.Coli** ریبوزومی بود نه پروتئینی.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۲۸، ۳۰، ۳۱ و ۴۳)

برای ساخت یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تنها یک ریبوزوم شرکت دارد.
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: برای پروتئین‌هایی که بیش از یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی دارند، امکان پذیر است.

گزینه‌ی «۲»: در فرایند همانندسازی **DNA**، راه‌انداز ژن نیز به عنوان الگو مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه‌ی «۳»: برای پروکاریوت‌ها که فاقد هسته‌اند و محل همانندسازی، رونویسی و ترجمه یکی است، امکان پذیر است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶، ۸، ۱۱، ۱۵ تا ۱۷ و ۲۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۸ و ۲۲)

هنگامی آنتی کدون **GAG** به جایگاه **P** ریبوزوم وارد می شود که در جایگاه **P** کدون **CUC** قرار داشته باشد. کدون **CUC** ششمین کدون **mRNA** فرضی است و برای قرار گرفتن آن در جایگاه **P**، ریبوزوم ۵ بار جابه جایی انجام داده است.

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۲ و ۱۴ تا ۱۶)

در هر نوع سلول زنده فقط بعضی از ژن ها بیان می شوند.

رد سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱ و ۲»: به عنوان مثال بیان ژن **RNA** پلی مرز **II** در سلول های مختلف رخ می دهد.

گزینه ی «۲»: بیان ژن های اپران لک یا بیان ژن های عوامل رونویسی در بیان سایر ژن ها تأثیر گذار است.

گزینه ی «۳»: بیان ژن های سازنده ی پروتئین های نشانه ای یا هورمون های پروتئینی در بیان ژن ها در دیگر سلول ها تأثیر گذار است.

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه های ۹ و ۲۱ تا ۲۴)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ی ۷۴) و (زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ی ۹)

عوامل رونویسی پروتئین‌های مخصوصی هستند که به RNA پلی‌مراز در شناسایی راه‌انداز کمک می‌کنند. RNA یا mRNA رابط بین DNA و پروتئین است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: افزایشده بخشی از مولکول DNA است که به کمک عوامل رونویسی متصل به آن، عمل رونویسی را تقویت می‌کند.

گزینه‌ی «۳»: عوامل رونویسی در سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

گزینه‌ی «۴»: نقش آن‌ها غالباً در شروع رونویسی است نه ادامه‌ی رونویسی.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸ و ۲۴)

از آن جایی که کدون AUG تنها رمز موجود برای آمینواسید متیونین است. هر گونه جهش نقطه‌ای جانشینی منجر به تغییر آمینواسید می‌شود و به طور قطع بر روی بیان ژن تأثیر گذار است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸، ۱۵، ۱۷ و ۲۵)

اولین جاندار تراژنی باکتری **E.Coli** است. این جاندار دارای mRNA می چند ژنی در سیتوپلاسم خود است.

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفه های ۹، ۱۸، ۲۳، ۲۴، ۲۸ و ۴۳)
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفه ی ۲۲)

جانداران دارای چشم مرکب، حشرات و خرچنگ ها هستند که جزء بی مهرگان محسوب می شوند، در حالی که کیسه های هوایی مرطوب (شش ها) مربوط به مهره داران ساکن خشکی است. همان طور که می دانیم بی مهرگان از نظر تکامل نسبت به مهره داران قدیمی تراند.

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفه های ۶۲ و ۶۳)
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفه ی ۶۹)
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفه ی ۷۶)

سنگواره ها ممکن است شواهدی هم مبنی بر تغییر تدریجی، یا تعادل نقطه ای فراهم کنند.

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفه های ۸۴ تا ۸۶)

(علی پناهی شایق)

در رابطه با ژن خود ناسازگار، اگر اللی که دانه‌ی گرد دارد (X) شبیه یکی از دو اللی باشد که در سلول‌های کلالة وجود دارد، (XZ) لوله‌ی گرد نمی‌تواند در آن مادگی رشد کند و تخم تریپلوئید XZZ را به وجود آورد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۹۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۰۰ و ۲۰۱)

(علی کرامت)

$$\frac{1}{4}AA \quad \frac{1}{2}Aa \quad \frac{1}{4}aa \quad \text{والدین}$$

$$\frac{3}{8}AA \quad \frac{1}{4}Aa \quad \frac{3}{8}aa \quad \text{نسل اول}$$

$$\frac{7}{16}AA \quad \frac{1}{8}Aa \quad \frac{7}{16}aa \quad \text{نسل دوم}$$

$$\frac{\text{هتروزیگوس}}{\text{افراد غالب}} = \frac{Aa}{AA + Aa} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{7}{16} + \frac{1}{8}} = \frac{\frac{2}{16}}{\frac{9}{16}} = \frac{2}{9}$$

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(بهرام میرحبیبی)

پیدایش ال‌های جدید در اثر جهش رخ می‌دهد افزایش میزان روغن ذرت طی انتخاب مصنوعی به علت کنار هم قرار گرفتن ترکیب‌های جدید اللی بوده است نه جهش. در دیگر گزینه‌ها جهش یکی از نیروهای مؤثر بوده است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۳، ۷۴، ۹۵، ۹۶، ۱۰۵، ۱۱۱ و ۱۲۳ تا ۱۲۵)

۱۳۹-

(امیرحسین بهروزی فرد)

هیراکوتریوم‌ها در محیط‌های جنگلی سازگارتر بودند. حلزون‌های جنگلی هم باید برای استتار نوارهای تیره داشته باشند.

۱۴۰-

(علی پناهی شایق)

انتخاب متوازن کننده نوعی انتخاب طبیعی است که سبب حفظ تنوع در جمعیت‌ها می‌شود. پس در این انتخاب طبیعی ممکن نیست تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی کاهش یابد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۵ و ۱۱۶)

هر گونه تغییر در ساختار **DNA** از جمله نوکلئوتیدهای آن جهش نام دارد. اگر جهش در نوکلئوتیدهای **DNA** رخ دهد و اصلاح نشود، قطعاً در **DNA**های دختری که محصول آنزیم **DNA** پلی‌مرازاند باقی می‌ماند و در این **DNA**ها نیز تغییر به وجود آمده پا برجای می‌ماند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: تنها جهش‌هایی که در رشته‌ی الگوی ژن رخ دهد می‌تواند با تغییر محصول **RNA** پلی‌مراز همراه باشد. جهش‌هایی که در رشته‌ی غیر الگو رخ می‌دهد و یا جهش‌هایی که در **DNA**ی بین ژن‌ها رخ می‌دهد، با تغییر در محصول **RNA** پلی‌مراز همراه نیست.

گزینه‌های «۳ و ۴»: حتی اگر جهش در رشته‌ی الگوی ژن هم رخ دهد، اگر جهش جانشینی بی‌اثر باشد (مثلاً کدون $UGU \leftarrow UGC$ سیستئین $\leftarrow$ سیستئین باز هم نوع و ترکیب آمینواسیدها بدون تغییر می‌ماند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ و ۲۵)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۰۹)

موارد الف، ب و د صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) در یوکاریوت‌ها **mRNA**ی اولیه پس از تغییراتی که متحمل می‌شود، به **mRNA**ی بالغ تبدیل و برای ترجمه به سیتوپلاسم فرستاده می‌شود.

ب) رابط بین **DNA** و پروتئین، **mRNA** است که در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم یعنی محل فعالیت ریبوزوم‌ها ساخته می‌شود.

ج) در مراحل پروفاز، متافاز و آنافاز میتوز و میوز در چرخه‌ی سلولی به علت ناپدید شدن غشاء هسته، ماده‌ی ژنتیکی در تماس مستقیم با سیتوپلاسم است.

هر سلولی که دارای ریبوزوم‌های با اندازه و ساختار متفاوت است قطعاً سلولی یوکاریوتی است که ریبوزوم‌های آن در سیتوپلاسم، چسبیده به غشای شبکه‌ی آندوپلاسمی؛ بر روی غشای هسته و درون اندامک‌هایی نظیر میتوکندری و کلروپلاست مشاهده می‌شوند. میتوکندری‌ها DNAی حلقوی دارند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در سلول‌های یوکاریوتی دارای اندامک و هسته قطعاً میکروتوبول وجود دارد.

گزینه‌ی «۳»: هر سلول یوکاریوتی با مشخصات فوق قدرت تقسیم میتوز ندارد، مثل اسپرم، سلول‌های عصبی و ...

گزینه‌ی «۴»: برای سلول‌های یوکاریوتی فتوسنتز کننده صادق نیست.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ تا ۵۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۳۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۹ و ۴۶)

در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها، آنزیم RNA پلی‌مراز به تنهایی نمی‌تواند راه انداز را شناسایی کند. شناسایی راه‌انداز به کمک پروتئین‌های مخصوصی به نام عوامل رونویسی صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۲۴)

برای پاسخ گویی به این سؤال لازم است به هنگام بررسی گزینه‌ها به جمله‌ی ابتدای سؤال نیز توجه کنیم:

«در ابران لک ...» از این رو باید توجه کنیم هر چند گزینه‌ها به تنهایی درست هستند؛ آیا قادر به تکمیل عبارت به صورت درست هستند یا خیر. حال به بررسی گزینه‌ها و نکته‌های آن‌ها توجه کنید:

گزینه‌ی «۱»: شاید نکته‌دارترین گزینه‌ی این سؤال گزینه‌ی «۱» باشد چرا که عبارتی بسیار آشنا و پر تکرار در آزمون‌های سراسری است و به تنهایی عبارتی صحیح است تنها اشکالی که این عبارت را برای تکمیل عبارت نامناسب می‌کند، این است که ژن تنظیم کننده اصلاً در ابران لک قرار نگرفته است.

پس نمی‌توانیم آن را برای تکمیل عبارت بکار ببریم چرا که ناقض بخش اول آن است.

برای این که به این سؤال پاسخ دهیم باید اطلاعات روی سؤال را در چند دسته طبقه‌بندی کنیم ابتدا:

(۱) ژنوتیپ سلول‌های آلبومن XZZ است از آنجایی که از ال Z دو تا وجود دارد پس ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای رویان ماده ZZ بوده است که از این می‌توان نتیجه گرفت ژنوتیپ گامت ماده Z و ژنوتیپ گامت نر X است پس حتماً سلول مادر هاگ نر ال X را دارد در این صورت ۳ ژنوتیپ XY ، XZ و XW برای سلول مادر هاگ نر محتمل است. توجه داشته باشید که در آمیزش ناهمسان پسندانه هیچ‌گاه ژنوتیپی نسبت به ژن خود ناسازگار هموزیگوس نیست! (پس XX نمی‌تواند باشد).

(۲) با توجه به اطلاعات سؤال فراوانی ال‌ها با هم برابر نیست در نتیجه فراوانی ژنوتیپ‌های محتمل برای مادر هاگ نر نیز با هم برابر نیست. فراوانی Z ، Y و X با هم برابر و برابر $\frac{1}{5}$ است و از آنجایی که نصف فراوانی W را دارند فراوانی نسبی W نیز $\frac{2}{5}$ است. پس فراوانی ژنوتیپ‌های مختلف به شکل زیر خواهد شد:

$$f(xy) = 2 \times f(x) \times f(y) = 2 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{25}$$

$$f(xz) = 2 \times f(x) \times f(z) = 2 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{25}$$

$$f(xw) = 2 \times f(x) \times f(w) = 2 \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

حال با توجه به سؤال احتمال این که ژنوتیپ مادر هاگ نر XZ باشد از ما خواسته شده است؛ چون می‌دانیم حتماً در مادر هاگ نر ال X وجود داشته در واقع یک احتمال شرطی داریم:

$$\frac{f(\text{مطلوب})}{f(\text{ممکن})} = \frac{f(xz)}{f(xy) + f(xz) + f(xw)} = \frac{\frac{2}{25}}{\frac{2}{25} + \frac{2}{25} + \frac{4}{25}} = \frac{1}{4}$$

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۰۰ و ۲۰۱)

هر جهشی الزاماً عملکرد یا ظاهر سلول را تغییر نمی‌دهد. مثلاً اگر جهش نقطه‌ای از نوع جانشینی و رمز ژنتیکی جدید همانند رمز قبلی متعلق به یک آمینو اسید باشد، هیچ تغییری در سلول ایجاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: ممکن است فعالیت آنزیم‌ها تغییر نکند و تحت تأثیر عوامل جهش‌زای محیطی فقط ماده‌ی ژنتیک، جهش یابد.

گزینه‌ی «۲»: همان‌طور که گفته شد همه‌ی جهش‌ها ناشی از آنزیم‌های همانندسازی نیست، پس مهار آن‌ها به تنهایی کافی نیست.

گزینه‌ی «۳»: ممکن است اصلاً اختلال ایجاد نکنند، مثلاً: بر محصولات آنزیم‌های پروتئین‌سازی تأثیر گذارد و ...

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ و ۲۵)

باکتریوفاژها ویروس‌هایی هستند که میزبان آن‌ها باکتری‌ها هستند. این ویروس‌ها همانطور که در مبحث وکتور ذکر شد، ماده ژنتیک‌شان در سلول‌های باکتریایی همانند سازی می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

گزینه‌ی «۲»: با بررسی دودمانه‌ی یک خانواده با سابقه‌ی این بیماری و نحوه‌ی وراثت آن می‌توان به راحتی به این نتیجه رسید.

گزینه‌ی «۳»: پلازمید **Ti** در حالت عادی می‌تواند وارد سلول‌های گیاهی شود و یک عامل بیماری‌زا به حساب می‌آید.

گزینه‌ی «۴»: کلون کردن با استفاده از سلول‌های جنینی یا نوزادی نیز ممکن است که این روش نیازی به روش‌های مهندسی ژنتیک ندارد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰، ۳۹ و ۴۲)

با قرار گرفتن یکی از کدون‌های پایانی درون جایگاه **A**، از آنجایی که هیچ **tRNA** ای برای کدون پایانی وجود ندارد، لذا جایگاه **A** ممکن نیست همواره پذیرنده‌ی **tRNA**ی حامل آمینواسید باشد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(کتاب نوروز)

رشته‌ی DNA $\Leftarrow$ GTA – AAA – TGAmRNA $\Leftarrow$ CAU – UUU – ACU (کدون)tRNA $\Leftarrow$ GUA – AAA – UGA (آنتی کدون)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۶)

(امیرحسین برادران)

T نماد پیشوند ترا است که معادل با 10^{12} می‌باشد، بنابراین داریم:

$$125Tm = 125 \times 10^{12} m \xrightarrow{1\mu m = 10^{-6} m} \frac{125 \times 10^{12}}{10^{-6}} = 125 \times 10^{18} \mu m$$

در نمادگذاری علمی، هر مقدار را به صورت حاصل ضرب عددی بین ۱ تا ۱۰ (خود

۱ می‌تواند باشد) و توان صحیحی از ۱۰ می‌نویسند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$125 \times 10^{18} \mu m = 1/25 \times 10^{20} \mu m$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

با توجه به شکل مشخص است که $\vec{A} + \vec{B} + \vec{E} = 0$ و $\vec{C} + \vec{D} = \vec{B}$. پس
گزینه‌ها به صورت زیر خلاصه می‌شوند:

$$۱) \vec{A} + \vec{B} + \vec{E} + \vec{B} - \vec{C} = \vec{D}$$

$$۲) \vec{A} + \vec{B} + \vec{E} + \vec{C} + \vec{D} = \vec{B}$$

$$۳) \vec{A} + \vec{B} + \vec{E} + \vec{A} + \vec{E} + \vec{C} = 0 \rightarrow -\vec{B} + \vec{B} - \vec{D} = -\vec{D}$$

$$۴) \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} + \vec{E} + \vec{E} \xrightarrow{\vec{C} + \vec{D} = \vec{B}} ۲(\vec{B} + \vec{E}) \xrightarrow{\vec{B} + \vec{E} = -\vec{A}} -۲\vec{A}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۸)

برای آن که برآیند نیروهای وارد بر نقطه‌ی O در راستای محور y ها قرار گیرد، می‌بایست در راستای محور x ها برآیند نیروها برابر با صفر باشد، برای این منظور داریم:

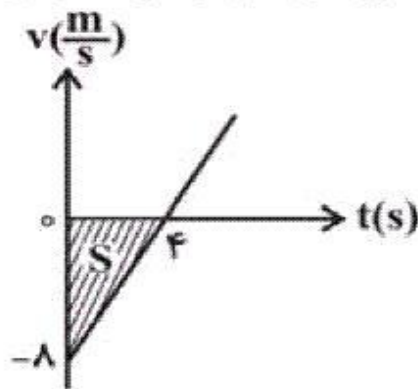
$$\sum F_x = |\vec{F}'_3| \cos 37^\circ + |\vec{F}_4| - |\vec{F}_2| \cos 53^\circ = 0$$

$$\Rightarrow |\vec{F}'_3| \times 0/8 + 3 - 15 \times 0/6 = 0 \Rightarrow 0/8 |\vec{F}'_3| = 6 \Rightarrow |\vec{F}'_3| = 7/5 N$$

لذا اندازه‌ی نیروی $\vec{F}_3$ را باید به اندازه‌ی $7/5 - 5 = 2/5 N$ افزایش دهیم تا برآیند نیروها در راستای محور y ها قرار گیرد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

روش اول: نمودار سرعت- زمان این حرکت مطابق شکل زیر است. از نمودار پیدا است که در بازه‌ی زمانی صفر تا ۴ ثانیه، حرکت کندشونده است و اندازه‌ی جابه‌جایی متحرک در این بازه‌ی زمانی با سطح محصور بین نمودار سرعت زمان و محور زمان برابر است. بنابراین داریم:



$$x = t^2 - 8t + 12 \rightarrow v = \frac{dx}{dt} = 2t - 8$$

$$|\Delta x| = |S| = \frac{8 \times 4}{2} = 16 \text{ m}$$

روش دوم: ابتدا معادله‌های سرعت- زمان و شتاب- زمان حرکت متحرک را به دست آورده و آن را تعیین علامت می‌کنیم:

$$x = t^2 - 8t + 12 \Rightarrow v = 2t - 8 \xrightarrow{v=0} t = 4 \text{ s}$$

$$a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

t	4
v = 2t - 8	- 0 +
a = 2	+ +

با توجه به جدول تعیین علامت، در بازه‌ی زمانی ۰ تا ۴ s سرعت و شتاب متحرک هم علامت نبوده و در نتیجه حرکت کندشونده است و داریم:

$$\begin{cases} \xrightarrow{t=0} x_0 = 12 \text{ m} \\ \xrightarrow{t=4 \text{ s}} x_4 = 4^2 - 8 \times 4 + 12 = -4 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow |\Delta x| = |-4 - 12| = 16 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۱۱)

حرکت اتومبیل با شتاب ثابت در مسیر مستقیم و حرکت کامیون، یک‌نواخت و در مسیر مستقیم است. برای به‌دست آوردن زمانی که دو متحرک به یک‌دیگر می‌رسند، معادله‌ی مکان آن‌ها را با یک‌دیگر برابر قرار می‌دهیم:

$$x_{\text{اتومبیل}} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow x_{\text{اتومبیل}} = \frac{1}{2} \times 6 \times t^2 \Rightarrow x_{\text{اتومبیل}} = 3t^2$$

$$x_{\text{کامیون}} = vt \Rightarrow x_{\text{کامیون}} = 15t$$

$$x_{\text{اتومبیل}} = x_{\text{کامیون}} \Rightarrow 3t^2 = 15t$$

شرط به هم رسیدن متحرک‌ها:

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 0 & \text{لحظه‌ی آغاز حرکت} \\ t = 5s & \text{لحظه‌ای که اتومبیل از کامیون سبقت می‌گیرد.} \end{cases}$$

$$x_{\text{کامیون}} = 15t \xrightarrow{t=5s} x_{\text{کامیون}} = x_{\text{اتومبیل}} = 15 \times 5 = 75 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۱۱)

با توجه به نمودار داده شده، حرکت متحرک با شتاب ثابت است. رابطه‌ی مستقل از شتاب را در دو ثانیه‌ی اول حرکت می‌نویسیم تا سرعت اولیه را به دست آوریم. سپس از رابطه‌ی $v = at + v_0$ استفاده می‌کنیم تا شتاب را محاسبه کنیم و معادله‌ی سرعت را بنویسیم.

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 14 - 8 = \frac{0 + v_0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 2 + 6 \Rightarrow a = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین معادله‌ی سرعت-زمان متحرک برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -3t + 6$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۱۱)

با استفاده از تعریف سرعت متوسط، می توان نوشت:

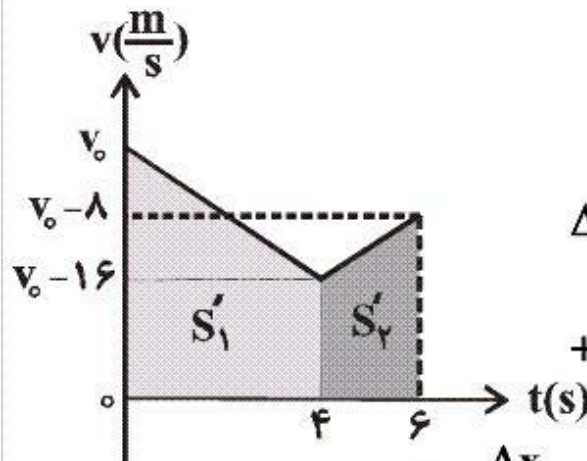
$$x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 \\ x_2 = \frac{1}{2}at_2^2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \bar{v} &= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\frac{1}{2}at_2^2 - \frac{1}{2}at_1^2}{t_2 - t_1} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\frac{1}{2}a(t_2^2 - t_1^2)}{t_2 - t_1} \\ &\Rightarrow \bar{v} = \frac{\frac{1}{2}a(t_2 + t_1)(t_2 - t_1)}{t_2 - t_1} \Rightarrow \bar{v} = \frac{1}{2}a(t_2 + t_1) \end{aligned}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۲ تا ۱۱)

از طرفی سطح زیر نمودار سرعت- زمان

برابر با جابه جایی می باشد و داریم:



$$\Delta x = S'_1 + S'_2 = \frac{v_0 + (v_0 - 16)}{2} \times 4 + \frac{(v_0 - 8) + (v_0 - 16)}{2} \times 2$$

$$\Rightarrow \Delta x = 6v_0 - 56 \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{6v_0 - 56}{6} \Rightarrow v_0 = \frac{40}{3} \text{ m/s}$$

دقت کنید در حقیقت، باید نمودار را طوری رسم می کردیم که در

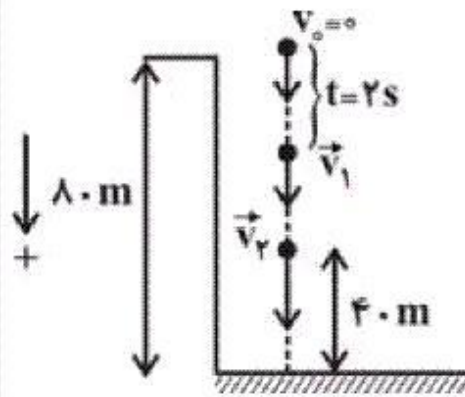
لحظه $t = 4 \text{ s}$ سرعت، منفی باشد. ولی هدف از رسم این شکل تقریبی، این

است که بیان کنیم اگر چه شکل، تقریبی است ولی چون از روش حل درستی

استفاده می کنیم، بنابراین جواب نهایی درست به دست خواهد آمد.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۲ تا ۱۱)

اگر جهت رو به پایین را مثبت و محل رها شدن جسم را مبدأ مکان در نظر بگیریم، سرعت جسم ۲s پس از رها شدن و هم‌چنین سرعت در ارتفاع ۴۰ متری از سطح زمین، برابر است با:



$$v_1 = gt + v_0 \Rightarrow v_1 = 10 \times 2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \Rightarrow v_2^2 - 0 = 2 \times 10 \times (40)$$

$$\Rightarrow v_2 = 20\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{20}{20\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

(سپهر مهرور)

روش اول: چون گلوله از نقطه‌ی **A** در لحظه‌های t_1 و t_2 می‌گذرد، زمان رفت و برگشت گلوله به این نقطه برابر است با:

$$t_1 + t_2 = \frac{2v_0}{g} \Rightarrow (1 + 4) = \frac{2v_0}{10} \Rightarrow v_0 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اگر جهت رو به بالا را مثبت در نظر بگیریم، داریم:

$$v_A = -gt_1 + v_0 = -10 \times 1 + 25 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ابتدا لحظه‌ای که اندازه‌ی سرعت جسم به $۲۰ \frac{m}{s}$ می‌رسد را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases} x = t^3 \\ y = t^2 + ۱۲t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = ۳t^2 \\ v_y = \frac{dy}{dt} = ۲t + ۱۲ \end{cases}$$

(در معادله‌های درجه ۲ به بالا در ابتدا چند عدد ساده از ۱ تا ۳ را جای‌گذاری کنید تا به جواب برسید، اصولاً نیازی به حل معادله نخواهد بود.)

$$v^2 = v_x^2 + v_y^2 \Rightarrow (۳t^2)^2 + (۲t + ۱۲)^2 = ۲۰^2 \Rightarrow t = ۲s$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_x = \frac{dv_x}{dt} = ۶t \\ a_y = \frac{dv_y}{dt} = ۲ \end{cases} \xrightarrow{t=۲s} \vec{a} = ۱۲\vec{i} + ۲\vec{j}$$

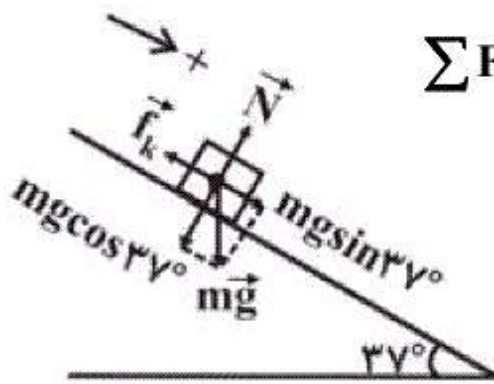
(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۱)

با توجه به رابطه‌ی قانون دوم نیوتون، ابتدا برآیند نیروهای وارد بر جسم را تعیین می‌کنیم و سپس شتاب جسم را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow \vec{F} = (2\vec{i} + 10\vec{j}) + (4\vec{i} - 2\vec{j}) = 6\vec{i} + 8\vec{j}(\text{N})$$

$$F = \sqrt{36 + 64} = 10\text{N} \quad , \quad a = \frac{F}{m} = \frac{10}{5} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)



$$\sum F = mg \sin 37^\circ - f_k = ma \quad \begin{matrix} f_k = \mu_k N \\ N = mg \cos 37^\circ \end{matrix} \rightarrow$$

$$a = g(\sin 37^\circ - \mu_k \cos 37^\circ)$$

$$= 10 \times (0.6 - 0.3 \times 0.8) = 3/6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 3/6 \times 2^2 + 0 = 1/2 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱)

دقت کنید همواره $\mu_s > \mu_k$ است، بنابراین بیش‌ترین نیرویی که به وزنه‌ی m وارد می‌شود زمانی است که جسم m در آستانه‌ی حرکت روی جسم M قرار داشته باشد.

$$f_{s\max} = \mu_s N$$

چون در راستای قائم، حرکتی نداریم باید براینده نیروهای وارد بر وزنه‌ی m در این راستا برابر با صفر باشد.

$$N - mg = 0 \Rightarrow N = mg$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای حرکت جسم m داریم:

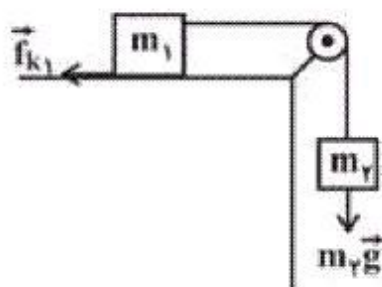
$$f_{s\max} = \mu_s N = ma \xrightarrow{N=mg} \mu_s mg = ma \Rightarrow a = \mu_s g$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱)

(غلامرضا مصبی)

در حالت اول، قانون دوم نیوتون را برای حرکت یک‌نواخت مجموعه می‌نویسیم.

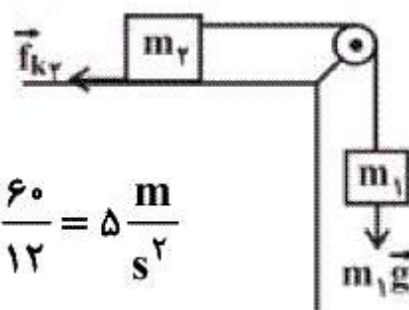
داریم:



$$m_2 g - f_{k1} = 0 \Rightarrow m_2 g - m_1 g \mu_k = 0$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 - 8 \times 10 \times \mu_k = 0 \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{2}$$

در حالت دوم، با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:



$$m_1 g - f_{k2} = (m_1 + m_2) a$$

$$\Rightarrow m_1 g - m_2 g \mu_k = (m_1 + m_2) a$$

$$\Rightarrow 8 \times 10 - 4 \times 10 \times \frac{1}{2} = (8 + 4) a \Rightarrow a = \frac{60}{12} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱)

از آن جایی که مکان زاویه‌ای متحرک، مربوط به یک حرکت دایره‌ای یک‌نواخت است، بزرگی سرعت زاویه‌ای آن ثابت بوده که با یک بار مشتق‌گیری از مکان زاویه‌ای نسبت به زمان، سرعت زاویه‌ای آن حاصل می‌شود. لذا برای تعیین شتاب داریم:

$$\theta = \frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{4} \xrightarrow{\omega = \frac{d\theta}{dt}} \omega = \frac{\pi}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a = R\omega^2 \xrightarrow[\omega = \frac{\pi}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}}]{R = 9\text{m}} a = 9 \times \left(\frac{\pi}{3}\right)^2 \xrightarrow{\pi^2 = 10} a = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

دقت کنید که در این نوع حرکت، بزرگی شتاب در هر لحظه، مقدار ثابتی بوده و به زمان مورد نظر بستگی ندارد ولی جهت آن همواره تغییر می‌کند و به سمت مرکز دوران است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۳)

(نیما نوری)

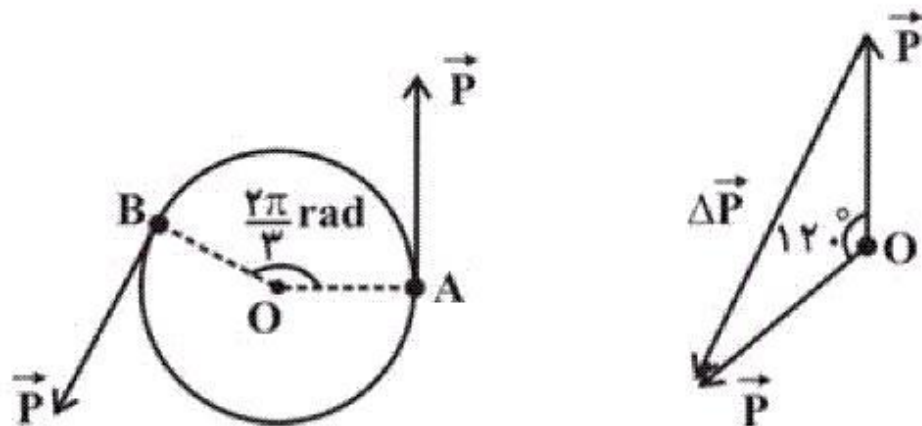
از آن جا که ماهواره در حالت اول همواره در بالای یک نقطه‌ی مشخص از سطح زمین است، دوره‌ی تناوب آن برابر با یک شبانه‌روز است و داریم:

$$T_1 = 24h = \text{یک شبانه‌روز}$$

و از آن جا که $\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3$ پس برای حالت دوم می‌توان نوشت:

$$\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = \left(\frac{4}{1}\right)^3 \Rightarrow T_2 = 8 \text{ شبانه‌روز}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۳)



پس نسبت اندازه‌ی تغییر تکانه به تکانه‌ی اولیه‌ی آن برابر است با:

$$\frac{|\Delta \vec{P}|}{|\vec{P}|} = \sqrt{3}$$

یادآوری: تکانه همواره مماس بر مسیر حرکت است. وقتی متحرک از **A** به **B**

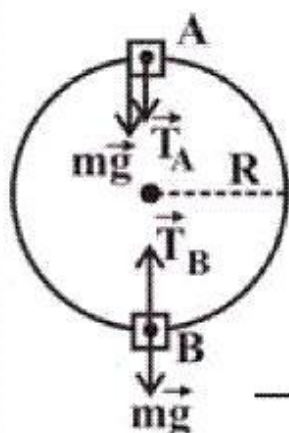
می‌رود، زاویه‌ی 120° را طی می‌کند، چون اضلاع زاویه‌ی $\hat{A}OB$ بر اضلاع

تکانه در دو حالت، عمود است، زاویه‌ی بین دو بردار تکانه نیز در دو

حالت، 120° می‌باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

در حرکت دایره‌ای در صفحه‌ی قائم، اختلاف نیروی کشش نخ بین بالاترین و پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر، همواره مقدار ثابتی بوده که به سرعت جسم بستگی نداشته و برابر با $6mg$ می‌باشد. با توجه به شکل می‌توان نوشت:



$$T_A + mg = \frac{mv_A^2}{R} \quad (1)$$

$$T_B - mg = \frac{mv_B^2}{R} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} T_B - T_A = 2mg + \frac{m}{R}(v_B^2 - v_A^2) \quad (3)$$

حال با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی در دو نقطه‌ی **A** و **B** داریم: (نقطه‌ی **B** را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم.)

$$E_A = E_B \Rightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\xrightarrow{h_A = 2R} v_B^2 - v_A^2 = 4Rg$$

با جای‌گذاری در رابطه‌ی (۳) داریم:

$$\Rightarrow T_B - T_A = 6mg$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۵)

با دو بار مشتق گرفتن از معادله‌ی بُعد- زمان بر حسب زمان، معادله‌ی شتاب-

زمان نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$x = 0.2 \sin(1/\Delta\pi t) \xrightarrow{v = \frac{dx}{dt}} v = 0.2 \times 1/\Delta\pi \cos(1/\Delta\pi t)$$

$$v = 0.2\pi \cos(1/\Delta\pi t) \xrightarrow[\pi^2 = 10]{a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}} a = -4/\Delta \sin(1/\Delta\pi t) \quad (1)$$

در لحظه‌ی $t = \frac{14}{9} \text{ s}$ با استفاده از رابطه‌ی (۱) داریم:

$$a = -4/\Delta \sin(1/\Delta\pi \times \frac{14}{9}) = -4/\Delta \sin(\frac{7\pi}{3})$$

$$\xrightarrow{\sin(\frac{7\pi}{3}) = \sin(2\pi + \frac{\pi}{3}) = \sin(\frac{\pi}{3})} a = -4/\Delta \times \sin(\frac{\pi}{3})$$

$$\Rightarrow a = -4/\Delta \times \frac{\sqrt{3}}{2} = -\frac{9\sqrt{3}}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

علامت منفی نشان دهنده‌ی آن است که سوی بردار شتاب در خلاف جهت

محور X هاست.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

همان طور که بر روی نمودار مشاهده می شود، انرژی مکانیکی یک نوسانگر هماهنگ ساده در همه ی بعدها مقدار ثابتی است و برابر است با:

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \quad (۱)$$

از سوی دیگر بیشینه ی نیروی وارد بر نوسانگر ساده برابر است با:

$$F_{\max} = m a_{\max} \xrightarrow{a_{\max} = A \omega^2} F_{\max} = m A \omega^2 \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲)} \frac{F_{\max}}{E} = \frac{2}{A} \Rightarrow F_{\max} = \frac{2E}{A}$$

$$\xrightarrow{\substack{E = ۱۸۰ \text{ mJ} = ۱/۸ \times ۱۰^{-۱} \text{ J} \\ A = ۴/۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ m}}} F_{\max} = \frac{2 \times ۱/۸ \times ۱۰^{-۱}}{۴/۵ \times ۱۰^{-۲}} = ۸ \text{ N}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۶۳ و ۶۴)

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + ۲۵\pi^2 x = 0 \xrightarrow{\frac{d^2 x}{dt^2} = a} a = -۲۵\pi^2 x$$

$$F = ma \Rightarrow F = ۱۰۰ \times ۱۰^{-۳} \times (-۲۵\pi^2) x \xrightarrow{x = ۰/۰۴ \text{ m}}$$

$$|F| = ۲/۵\pi^2 \times ۰/۰۴ = ۰/۱\pi^2 \text{ N}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه ی ۵۵)

مطابق رابطه‌ی دوره‌ی تناوب نوسانگر هماهنگ ساده دوره‌ی تناوب با $\sqrt{m}$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \quad \text{متناسب است.}$$

از طرفی درصد تغییرات کمیتی مانند x نسبت به حالت اولیه‌ی آن،

$$\text{به صورت } \frac{\Delta x}{x_1} \times 100 \text{ به دست می‌آید و می‌توان نوشت:}$$

$$\frac{\Delta T}{T_1} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} = \frac{T_2}{T_1} - 1 \Rightarrow \frac{\Delta T}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} - 1$$

$$\xrightarrow{m_1=4g, m_2=4+12=16g} \frac{\Delta T}{T_1} = \sqrt{\frac{16}{4}} - 1 \Rightarrow \frac{\Delta T}{T_1} = 1$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات} = 1 \times 100 = 100\%$$

یعنی دوره‌ی تناوب ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد یا به عبارتی دوره‌ی تناوب دو

برابر می‌شود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(مژده و کیلی)

با توجه به رابطه‌ی دورهی تناوب با تعداد نوسان‌های آونگ $T = \frac{t}{n}$ و

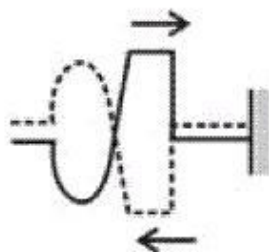
$$\text{رابطه‌ی } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \text{، داریم:}$$

$$T = \frac{t}{n} \xrightarrow{t=\text{ثابت}} \frac{T_2}{T_1} = \frac{n_1}{n_2}, \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1} \times \frac{g_1}{g_2}}$$

$$\xrightarrow[\frac{g_1}{g_2}=2]{n_1=5, n_2=6} \frac{5}{6} = \sqrt{2 \times \frac{l_2}{l_1}} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{72}{25}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(مصطفی کیانی)



مطابق شکل زیر تپی که در خلاف جهت تپ
مورد نظر و قرینه‌ی آن باشد در لحظه‌ی عبور
آن را خنثی می‌کند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۹۴)

(معصومه علیزاده)

با توجه به این که در لحظه‌ی $t = \Delta s$ ، نوسانگر در مکان $\frac{A}{2}$ قرار دارد، داریم:

$$x = A \sin \omega t \Rightarrow \frac{A}{2} = A \sin(\omega \times \Delta) \Rightarrow \sin(\Delta\omega) = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \Delta\omega = \frac{\Delta\pi}{6} \text{ rad} & \text{ق ق} \\ \Delta\omega = \frac{\pi}{6} \text{ rad} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} \Delta \times \frac{2\pi}{T} = \frac{\Delta\pi}{6} \Rightarrow T = 12s$$

چون در لحظه‌ی $t = \Delta s$ ، نوسانگر به مرکز نوسان نزدیک می‌شود، در ربع دوم

دایره‌ی مرجع قرار دارد و $\frac{\Delta\pi}{6} \text{ rad}$ قابل قبول است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(معمومه علیزاده)

سرعت انتشار موج در محیط برابر است با:

$$v = \frac{\omega}{k} \xrightarrow[k=100\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}]{\omega=200\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} v = \frac{200\pi}{100\pi} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بیشینه سرعت ارتعاش ذرات محیط انتشار برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow[\omega=200\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}]{A=0.05 \text{ m}} v_{\max} = 0.05 \times 200\pi = 10\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{v}{v_{\max}} = \frac{2}{10\pi} = \frac{1}{5\pi}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

$$d = n\lambda \xrightarrow[\lambda=\frac{v}{f}]{\lambda=\frac{v}{f}} d = \frac{nv}{f} \xrightarrow[v=100 \frac{\text{m}}{\text{s}}, f=200 \text{ Hz}]{n=3} d = \frac{3 \times 100}{200} = 1.5 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سیر علی میرنوری)

برای تعیین زمان مورد نظر، اختلاف فاز نقطه‌ی M را از $t = 0$ تا لحظه‌ی مورد

نظر می‌یابیم:

$$(t = 0 \text{ در لحظه‌ی }): \sin \varphi_M = \frac{y_M}{A} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \varphi_M = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \\ \varphi_M = \frac{2\pi}{3} \text{ rad} \end{cases}$$

چون در لحظه‌ی $t = 0$ ، نقطه‌ی M از مکان $\sqrt{3} \text{ cm}$ به طرف پایین حرکت

کرده است، سرعت آن منفی است و $\varphi_M = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$ قابل قبول است.

$$(t \text{ در لحظه‌ی }): \sin \varphi'_M = \frac{y_M}{A} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \varphi'_M = \frac{\pi}{2} \text{ rad} \text{ غ.ق.ق} \\ \varphi'_M = \frac{5\pi}{2} \text{ rad} \text{ ق.ق} \end{cases}$$

حال برای تعیین اختلاف فاز بین این دو لحظه داریم:

$$\Delta\varphi = \varphi'_M - \varphi_M = \frac{5\pi}{2} - \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{11\pi}{6} \text{ rad}$$

حال برای تعیین مدت زمان بین این دو لحظه داریم:

$$\Delta\varphi = \omega \Delta t \xrightarrow{\omega = 2\pi f} \frac{11\pi}{6} = 2\pi \times 20 \times t \Rightarrow t = \frac{11}{240} \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ تا ۹۰)

-۱۸۰

(فسر و ارغوانی فرد)

فاصله‌ی دو گره‌ی متوالی برابر با $\frac{\lambda}{2}$ است و داریم:

$$\frac{\lambda_3}{2} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda_3 = 0.2 \text{ m}$$

با توجه به رابطه‌ی بین سرعت، بسامد و طول موج، می‌توان نوشت:

$$v = \lambda_n f_n \Rightarrow f_n = \frac{v}{\lambda_n} \xrightarrow{n=3} f_3 = \frac{v}{\lambda_3} = \frac{800}{0.2} = 4000 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(معمد مسین انوشه)

-۱۸۱

$$\begin{aligned} \frac{\bar{R}_{O_2}}{3} &= \frac{\bar{R}_{KClO_3}}{2}, \quad \bar{R}_{KClO_3} = 0.8 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \\ \Rightarrow \bar{R}_{O_2} &= \frac{3}{2} \times 0.8 = 1.2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \end{aligned}$$

پس در ۵ دقیقه، $5 \times 1.2 = 6$ مول گاز O_2 تولید می‌شود.

$$\text{حجم گاز تولید شده در شرایط استاندارد} = 6 \times 22.4 = 134.4 \text{ L}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۷)

اگر انرژی فعال سازی برگشت دو واکنش را برابر c در نظر بگیریم:

$$\begin{cases} \Delta H_1 = a - c \\ \Delta H_2 = b - c \end{cases} \Rightarrow \Delta H_1 - \Delta H_2 = a - c - b + c = a - b$$

بررسی گزینه‌های دیگر:

با توجه به این که واکنش (۱) گرماگیر و واکنش (۲) گرماده است، بنابراین مقدار a بیش‌تر از b است. در ضمن تشکیل پیچیده‌ی فعال در واکنش (۱)، از فراورده‌ها راحت‌تر است، اما در واکنش (۲)، از واکنش‌دهنده‌ها راحت‌تر تشکیل می‌شود. هر چه E_a کوچک‌تر باشد. واکنش سریع‌تر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۷)

$$\text{ضریب A} = \frac{-0/4}{0/4} = -1$$

$$\text{ضریب B} = \frac{-1/2}{0/4} = -3 \quad \text{و} \quad \text{ضریب C} = \frac{0/8}{0/4} = 2$$

پس معادله‌ی واکنش به صورت مقابل است: $A + 3B \rightarrow 2C$

حال مقدار مصرف شده‌ی A را از مقدار تولید شده‌ی C به دست می‌آوریم.

$$? \text{ mol A} = \text{مصرف شده} = 2/1 \text{ mol C} \times \frac{1 \text{ mol A}}{2 \text{ mol C}} = 1/05 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار اولیه A} = 1/8 + 1/05 = 2/85 \text{ mol}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

سرعت هر واکنشی با گذشت زمان کاهش می‌یابد و از طرفی سرعت واکنش

در ۲ دقیقه سوم با سرعت مصرف A یا $\frac{1}{3}$ سرعت مصرف B برابر است.

$$\text{سرعت واکنش} = R_A = -\frac{(1/2 - 1/4)M}{6 - 4 \text{ min}} = \frac{0/2M}{2 \text{ min}} = 0/1 M \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۸)

(رضا بعفری فیروزآبادی)

با توجه به ضرایب NO_2 و O_2 در معادله‌ی زیر می‌توان گفت در هر بازه‌ی زمانی، نسبت سرعت متوسط تولید NO_2 ، به سرعت متوسط تولید O_2 برابر ۴ است.



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۷)

(محمدرضا نصیری اوانکی)

پس از نوشتن معادله موازنه شده واکنش و با استفاده از رابطه سرعت و استوکیومتری جرم PCl_5 مصرفی را به دست می‌آوریم:



$$\overline{R}_{\text{Cl}_2} = \overline{R}_{\text{PCl}_5} = 0.1 \frac{\text{L}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{25 \text{ L}} = \frac{1}{250} \text{ mol.s}^{-1}$$

طبق نمودار ΔH واکنش (II) مثبت است (گرماگیر) و طبق رابطه‌ی زیر:

آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش‌دهنده‌ها - آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده‌ها = واکنش ΔH

(واکنش‌دهنده‌ها) تشکیل $\Delta H^\circ > 0$ (فراورده‌ها) تشکیل $\Delta H^\circ < 0 \Rightarrow$ واکنش ΔH

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت - انرژی فعال‌سازی واکنش رفت = ΔH

چون واکنش گرماده است، به جای ΔH ، -۲۲۶ می‌گذاریم:

$$-226 = 134 - E'_a \Rightarrow E'_a = 360 \text{ kJ}$$

محتوای انرژی مواد واکنش‌دهنده از فراورده‌ها بیش‌تر است و انرژی پیوندی

مواد واکنش‌دهنده از فراورده‌ها کم‌تر می‌باشد. با توجه به این‌که انرژی

فعال‌سازی واکنش برگشت، بیش‌تر از انرژی فعال‌سازی واکنش رفت است،

بنابراین سرعت واکنش برگشت کم‌تر از سرعت واکنش رفت است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

با توجه به منحنی، تشکیل پیچیده‌ی فعال در مرحله‌ی اول ساده‌تر و در مرحله‌ی دوم دشوارتر است، مرحله‌ی دوم تعیین‌کننده‌ی سرعت کلی واکنش بوده و انرژی فعال‌سازی واکنش کلی در جهت رفت برابر ۱۷۴ کیلو ژول بر مول است.

از مقایسه‌ی آزمایش‌های ۲ و ۳ مشخص می‌شود که با دو برابر شدن $[B]$ ، سرعت ۴ برابر شده است؛ پس مرتبه‌ی واکنش نسبت به $[B]$ ، ۲ است. پس:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{1/44}{0/18} = \frac{(0/6)^m \times (0/4)^2}{(0/3)^m \times (0/2)^2} \Rightarrow m = 1$$

بنابراین مرتبه‌ی واکنش نسبت به $[A]$ نیز برابر یک خواهد بود. (تأیید گزینه‌های ۱ و ۳)

با قراردادن مقادیر آزمایش ۱ در معادله‌ی کلی سرعت داریم:

$$\text{سرعت واکنش} = k[A]^1[B]^2 \rightarrow 0/18 = k \times 0/3 \times (0/2)^2$$

$$\Rightarrow k = 15 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1} \quad (\text{تأیید گزینه‌ی ۴})$$

$$R_4 = 15 \times 0/5 \times (0/5)^2 = 1/875 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad (\text{رد گزینه‌ی ۲})$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

افزودن $\text{FeSO}_4(\text{s})$ باعث افزایش سرعت این واکنش می‌گردد، زیرا $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ نقش کاتالیزگر واکنش را دارد. اما اضافه کردن $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ به دلیل این که غلظت $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ را کم می‌کند، باعث کاهش سرعت واکنش خواهد شد.

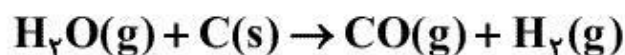
(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۹ و ۱۹)

کاهش حجم سبب افزایش غلظت و افزایش تعداد برخوردها می‌گردد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۲)

زغال چوب با بخار آب داغ در دمای 1000°C طبق معادله ی زیر واکنش

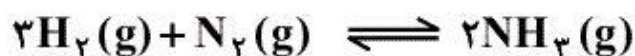
می دهد:



gC molC

۱۲ ۱

۳۶۰ ? = ۳۰mol



	H_2	N_2	NH_3
مول اولیه	۳۰	۸	۰
تغییر مول	$-3x$	$-x$	$+2x$
مول تعادلی	$30 - 3x$	$8 - x$	$2x$

H_2 به همراه ۸ مول N_2 وارد ظرف ۱۰۰ لیتری می شوند:

$$30 - 3x + 8 - x + 2x = 26$$

$$2x = 12 \Rightarrow x = 6\text{mol}$$

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3 [\text{N}_2]} = \frac{\left(\frac{12}{100}\right)^2}{\left(\frac{12}{100}\right)^3 \left(\frac{2}{100}\right)} = \frac{1}{\frac{12}{100} \times \frac{2}{100}} \approx 416.7$$

پس از باز شدن شیر و قبل از شروع واکنش $\begin{cases} [\text{CO}_2] = [\text{H}_2] = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \\ [\text{CO}] = [\text{H}_2\text{O}] = 0/2 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$

$$\Rightarrow Q = \frac{0/1 \times 0/1}{0/2 \times 0/2} = 0/25 > K \Rightarrow \text{پیشرفت واکنش در جهت عکس}$$

$$\Rightarrow \text{پس از برقراری تعادل: } \begin{cases} [\text{CO}_2] = [\text{H}_2] = 0/1 - x \\ [\text{CO}] = [\text{H}_2\text{O}] = 0/2 + x \end{cases}$$

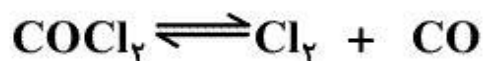
$$\Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \frac{(0/1 - x)^2}{(0/2 + x)^2} \Rightarrow x = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$

واکنش تعادلی زیر نمونه‌ای از یک تعادل ناهمگن سه‌فازی است.



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۹ تا ۴۵)

با توجه به این که حجم ظرف (V) مشخص نیست، ابتدا جدول تغییرات مول را برای مواد رسم می‌کنیم:



مول اولیه	y	۰	۰
تغییر مول	-x	+x	+x
مول تعادلی	۰/۳	x	x = ۰/۶

$$[\text{CO}] = [\text{Cl}_2] = \frac{0/6}{V} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{و} \quad [\text{COCl}_2] = \frac{0/3}{V} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{Cl}_2][\text{CO}]}{[\text{COCl}_2]} \Rightarrow 0/3 = \frac{\frac{0/6}{V} \times \frac{0/6}{V}}{\frac{0/3}{V}} \Rightarrow V = 4\text{L}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴)

$$2x + x = 0.3 \text{ mol} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} [B] = 0.2 \text{ mol.L}^{-1} \\ [C] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

۲۰ درصد m، برابر x (مقدار تجزیه شده) است:

$$m = \frac{100}{20} \times 0.1 = 0.5 \text{ mol}$$

$$K = [B]^2 [C] = (0.2)^2 (0.1) = (0.04)(0.1) = 4 \times 10^{-3} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴)

(کیوان عامری)

۱۹۷-

واکنش گرماگیر است و بر اثر افزایش دما، طبق اصل لوشاتلیه به سمت راست جابه‌جا می‌شود و رنگ مخلوط به رنگ آبی در می‌آید. زیرا رنگ

CoCl_4^{2-} آبی است.

در ضمن افزایش دما در یک واکنش گرماگیر باعث پیشرفت تعادل به سمت راست و افزایش مقدار عددی ثابت تعادل می‌شود.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

CaCO_3 ماده‌ای جامد است، بنابراین غلظت آن تغییر نمی‌یابد. چون

$K = [\text{CO}_2]$ و دما ثابت است، پس تمام CO_2 وارد شده با جابه‌جایی

تبادل از چپ به راست، مصرف می‌شود، به‌طوری که در تعادل جدید، مقدار

K و در نتیجه $[\text{CO}_2]$ دقیقاً با مقادیر قبلی آن‌ها یک‌سان است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۰)

افزایش فشار در این تعادل تأثیر ندارد چون تعداد مول‌های گازی در دو طرف واکنش یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: افزایش فشار بر تعادل گزینه‌ی «۱» باعث افزایش صورت و مخرج شده و چون مجموع توان غلظت واکنش‌دهنده‌ها که در مخرج قرار دارند، بیش‌تر است، پس Q از K کم‌تر می‌شود و تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

$$Q = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]}$$

گزینه‌ی «۲»: در ابتدای کاهش حجم در تعادل گزینه‌ی «۲» که هنوز تعادل به تحمیل پاسخ نداده است، چون غلظت NO_2 هم بیش‌تر می‌شود رنگ مخلوط پر رنگ‌تر می‌گردد. به تدریج که تعادل در جهت کاهش غلظت NO_2 یعنی به سمت فراورده‌ی بی‌رنگ (N_2O_4) پیش می‌رود. از غلظت NO_2 کم شده و محلول کم‌رنگ‌تر می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: چون K در این تعادل مقدار بسیار بزرگی دارد، واکنش کامل فرض می‌شود و می‌توان محاسبات را به کمک اصول استوکیومتری انجام داد.

فسفر سفید با اکسیژن شدیداً واکنش می‌دهد و آن را مصرف می‌کند. بنابراین طبق اصل لوشاتلیه تعادل در جهت تولید اکسیژن (برگشت) به پیش می‌رود بنابراین در تعادل جدید غلظت SO_3 و O_2 کاهش یافته ولی غلظت SO_2 افزایش می‌یابد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱) و (شیمی ۳، صفحه‌ی ۹)

با توجه به ۱۰ برابر شدن غلظت تمام اجزاء تعادل، تحمیل وارد شده افزایش فشار یا کاهش حجم ظرف تعادل است. افزایش فشار، باعث جابه‌جایی تعادل به سمت تعداد مول گاز کم‌تر می‌شود؛ یعنی غلظت SO_3 بایستی از ۰/۶۸ مول بر لیتر بیش‌تر باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

-۲۰۳

(امیر قاسمی)

در صنعت NH_3 را در مجاورت Fe و MgO و Al_2O_3 تهیه می کنند.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۴۶ و ۴۷)

-۲۰۴

(مدرسین انوشه)

SO_2 ضمن حل شدن در آب، سولفورو اسید (H_2SO_3) تولید می کند که

در نتیجه ی یونش آن در محلول آبی، H^+ تولید می شود. پس SO_2 اسید

آرنیوس به شمار می رود.

ساختار لوئیس H_3O^+ (یون هیدرونیوم) به صورت $\left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \ddot{\text{O}} \quad \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \right]^+$ است.

اتم مرکزی در آن چهار قلمرو الکترونی داشته و شکل هندسی آن هرمی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: بار مثبت یون هیدرونیوم متعلق به کل یون است.

گزینه‌ی «۲»: با تشکیل H_3O^+ ، نیروی دافعه میان بارهای مثبت H_3O^+

و H^+ مانع تشکیل پیوند داتیو می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: یکی از سه پیوند در یون H_3O^+ از نوع داتیو است که فرقی

با پیوندهای کووالانسی معمولی ندارد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۴، ۱۵ و ۹۲ تا ۹۵)

اسیدی که قوی‌تر است K_a بزرگ‌تر و pK_a کوچک‌تری دارد و آنیون تولید شده در اثر تفکیک آن اسید پایدارتر است و تمایل بیشتری برای باقی ماندن به صورت آب پوشیده دارد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

با توجه به معادله‌ی واکنش می‌توان دریافت که به‌ازای مصرف ۲ مول اتانول و ۲ مول سدیم؛ ۱ مول گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

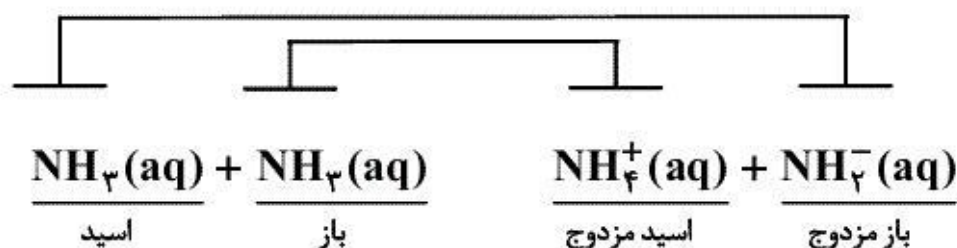


(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

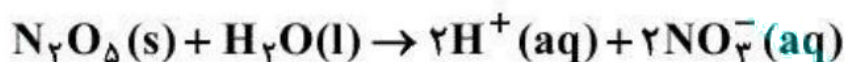
از آنجایی که ثابت تعادل بسیار کوچک است، پس تعادل در سمت چپ قرار دارد یعنی HA به مقدار کمتری تفکیک شده است. یعنی HA یک اسید ضعیف است؛ بنابراین A^- یک باز قوی خواهد بود، در مقابل HB یک اسید قوی و B^- یک باز ضعیف است، در نتیجه HA نسبت به HB اسید ضعیف‌تری است و تمایل A^- برای جذب H^+ نسبت به B^- بیش‌تر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

اسید و باز مزدوج در یک H^+ با هم تفاوت دارند، اگر معادله خود یونش آمونیاک را در نظر بگیرید، اسید و باز به همراه مزدوج هر کدام مشخص هستند:



هر مول N_2O_5 به هنگام حل شدن در آب مطابق معادله زیر، دو مول نیتریک اسید تولید می‌کند که هر کدام یک مول یون H^+ تولید می‌کنند.



ملاحظه می‌کنید که هر مول N_2O_5 دو مول یون H^+ تولید می‌کند که این دو مول یون H^+ توسط یک لیتر محلول دو مولار $NaOH$ به‌طور کامل خنثی می‌شود.

در مورد گزینه‌های «۱ و ۲» باید ذکر کرد که؛

گزینه‌ی «۱»: در واکنش خنثی شدن H^+ اسید و OH^- باز یا هم وارد واکنش می‌شوند و یون‌های Na^+ و Br^- یون‌های تماشاگر هستند.

گزینه‌ی «۲»: Al_2O_3 در آب حل نمی‌شود؛ اما هم با اسید و هم با باز واکنش می‌دهد. (آمفوتر است).