



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه‌درسدر انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۹۸/۰۲/۲۰



پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵	مدت پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۱۵	۱۱۱	۱۲۵	۵۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰	۱۲۶	۱۳۵	
	ریاضی ۲	۱۰	۱۳۶	۱۴۵	
۷	زیست‌شناسی	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۱۰	۱۶۶	۱۷۵	
	زیست‌شناسی ۱	۱۰	۱۷۶	۱۸۵	
۸	فیزیک	۱۵	۱۸۶	۲۰۰	۳۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۲۰۱	۲۱۰	
	فیزیک ۲	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	
۹	شیمی	۱۵	۲۲۱	۲۳۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۳۶	۲۴۵	
	شیمی ۲	۱۰	۲۴۶	۲۵۵	



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی منیژه خسروی - مختار حسامی
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کیبر محمد رضایی‌بقا - محمدرضا کرانی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	سیروس نصیری	بهرام غلامی - هایده جواهری ندا فرهختی - پگاه افتقار سودابه آزاد
زیست‌شناسی	محمد عیسایی اسفندیار طاهری - سروش مرادی بهروز شهابی - طاها محمودی	ابراهیم زره‌پوش - محمدامین میری فاطمه نوروزی‌نسب - ساناز فلاحی
فیزیک	محمد گنجی	محمدحسین جوان - محمدجواد دهقان امیررضا روزبهانی - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی‌عینی - مینا نظری

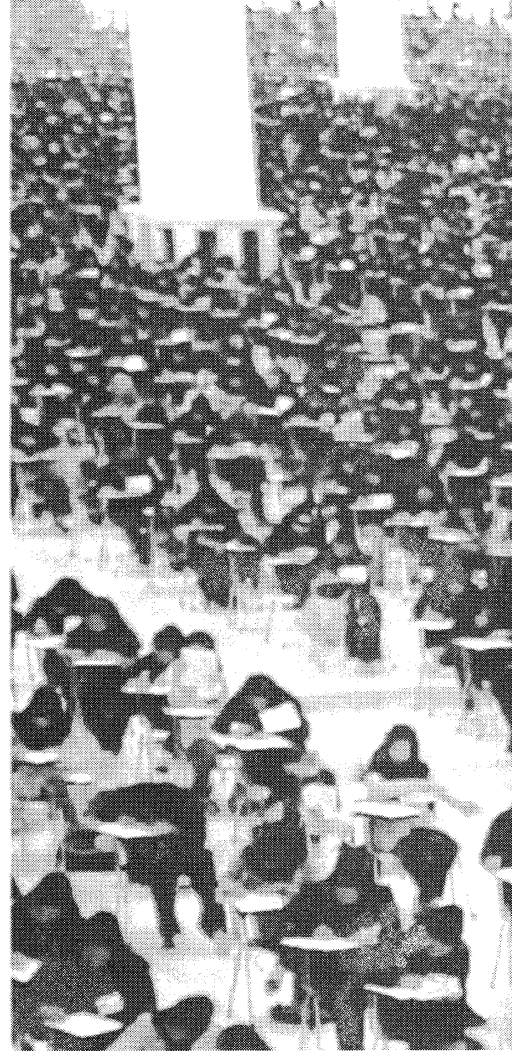
ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی

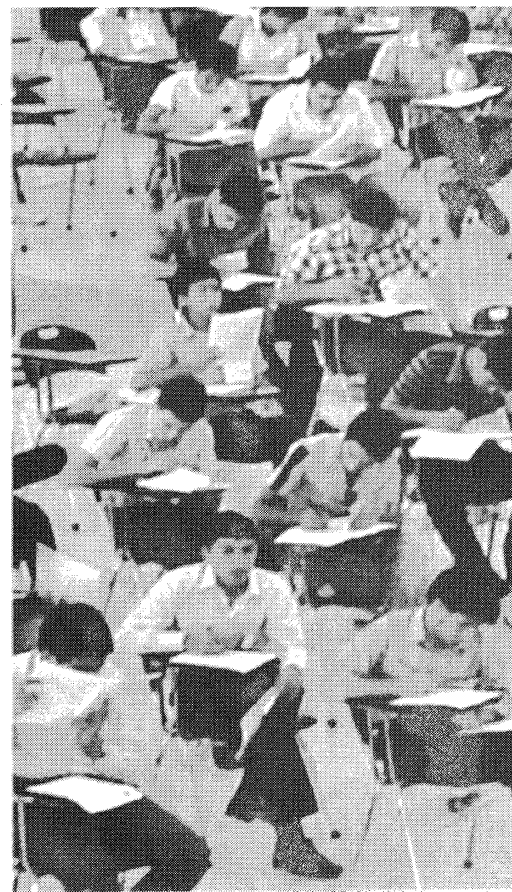
امور چاپ: عباس جعفری



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

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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



در گاج، بهترین صدا،



صدای دانش‌آموز است.



فارسی

تشبیه (بیت «ج»): لاله رخ: تشبیه رخ به لاله
استعاره (بیت «الف»): کان ملاح: استعاره از معشوق
کنایه (بیت «ه»): آب شدن دل در این جا کنایه از، از بین رفتن تمایلات
لذت طلبانه / دست شستن کنایه از قطع دل بستگی
حسن آمیزی (بیت «د»): شیرینی جان

۱۲ ۱ تشبیه: قامت به خدنگ / افلاک به کمان

کنایه: پشت ادب خم کردن کنایه از اظهار ادب و ارادت و خاکساری
حسن تعلیل: دلیل خمیدگی قامت افلاک، ادای احترام به ممدوح است.
استعاره: جان بخشی به افلاک و کمان

۱۳ ۲ تضاد: نقد ≠ نسیه

۱۴ ۱ استعاره: نوگل: استعاره از معشوق / لعل: استعاره از لب معشوق /
گهر: استعاره از سخن معشوق / جان بخشی به باد صبا استعاره هم به شمار می آید.
تناسب: برگ، نوگل، خار / لعل، گهر

تشبیه: آتش عشق (اضافه تشبیهی): تشبیه عشق به آتش
تشخیص: مورد خطاب قرار گرفتن باد صبا و این که باد، چیزی با خود بیاورد.
تضاد: نوگل ≠ خار

۱۵ ۴ تحفة الاحرار: اثری منظوم از عبدالرحمان جامی

روزها: اثری منثور از محمدعلی اسلامی ندوشن

بررسی سایر گزینه ها:

۱) فرهاد و شیرین: اثری منظوم از وحشی بافقی
۲) ماه نو و مرغان آواره: اثری از رابیندرانات تاگور به ترجمه ی ع. پاشایی
۳) سندبادنامه: اثری منثور از ظهیری سمرقندی
۱۶ ۲ «دم» در این گزینه به معنی «نفس» و مجازاً به معنی
«سخن» به کار رفته و در سایر گزینه ها به معنی «لحظه» است.

۱۷ ۱ الف تأثیر آه

ج) خودآتهامی

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه ها: خودحسابی و آخرت اندیشی

۱۸ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ی (۴): درمان ناپذیر

بودن درد عشق

مفهوم سایر گزینه ها:

۱) نکوهش در پی درمان بودن ۲) نکوهش طمع
۳) امیدواری، انگیزه ی بهبود است.

۱۹ ۴ مفهوم گزینه ی (۴): لزوم رفتار متناسب با موقعیت

مفهوم مشترك آیه شریفه و سایر گزینه ها:

توصیه به نرمی و مدارا

۲۰ ۱ مفهوم عبارت سؤال: ضرورت توجه به زیردستان و انجام

وظایف رهبری

مفهوم گزینه ی (۱): لازمه ی برقراری حکومت، خوار نگه داشتن مردم است.

مفهوم سایر گزینه ها:

۲) صداقت ملاک اخلاص است. ۳) توصیف ناکامی و درماندگی
۴) توصیف رهایی و آزادی

۱ ۳ معنی درست واژه ها: آرگار: زمانی دراز، به طور مداوم، تمام و
کامل / گرم رو: مشتاق، به شتاب روند و چالاک، کوشا / عتاب: سرزنش،
ملامت، تندی / غو: نعره کشیدن، فریاد، خروش، غریو / سرسام: ورم مغز،
سرگیجه و پریشانی، هذیان

۲ ۳ معنی درست واژه ها: اعانت: یاری دادن، یاری / تعب: رنج و
سختی / بحبوحه: میان، وسط / دیلاق: آدم قد دراز / کباده: وسیله ای
کمانی شکل در زورخانه از جنس آهن که در یک طرف آن رشته ای از زنجیر یا
حلقه های آهنی متعدد قرار دارد؛ کباده ی چیزی را کشیدن: ادعای چیزی
داشتن، خواستار چیزی بودن / محظوظ: بهره ور / ولیمه: طعامی که در مهمانی
و عروسی می دهند. / معمر: سال خورده / غرس: نشاندن و کاشتن درخت و گیاه
/ نژند: خوار و زبون، اندوهگین

۳ ۲ معنی درست واژه در سایر گزینه ها:

۱) بذله: شوخی، لطیفه

۳) مناسک: جمع منسک یا منسک، جاهای عبادت حاجیان، مجازاً آداب،
آیین ها و مراسم

۴) بلامعارض: بی رقیب

۴ ۲ املاي درست واژه ها: مهمل: کلام بیهوده و بی معنی /

گذاردن: قراردادن، نهادن / غالب: چیره (قالب: شکل، چارچوب)

۵ ۳ املاک درست واژه در سایر گزینه ها:

۱) هول: ترس، هراس ۲) قرب: نزدیک شدن، هم جواری

۴) صواب: صلاح و درست

۶ ۲ واژه ی «خود» در این گزینه بدل است.

۷ ۲ ترکیب های اضافی: ناله ی من / دل ... من / ته دل / غبار
هستی / هستی من / شکوه حسن / حسن جانان / تب ... من / مغز استخوان ها
(۹ مورد)

۸ ۳ حذف به قرینه ی معنوی: ای یاران [با شما سخن می گویم].

حذف به قرینه ی لفظی: [ما را حاصلی ز دنیا] نشستن یک نفس با هم [است]
[و] بر آوردن دمی با هم [است].

۹ ۲ هوادار: مرکب

بررسی سایر گزینه ها:

۱) سزاوار: وندی (سز + ا + وار)

۳) خریدار: وندی (خرید + ار)

۴) گرفتار: وندی (گرفت + ار)

۱۰ ۴ فعل «شدن» در این گزینه به معنی «رفتن» و غیر
استنادی است.

بررسی مسند در سایر گزینه ها:

۱) پست

۲) گوارا

۳) مرغ بی هنگام

۱۱ ۱ تشخیص (بیت «ب»): نسبت دادن پایه رکابی به حواس و

وفاداری به اوراق خزان



تذکر: در کنکور برای ترجمه یک کلمه معمولاً معادل‌های یکسانی می‌آورند تا گزینه‌ها فریبده شوند، مثلاً «جاهدا» در این عبارت می‌تواند «سعی کنند، تلاش کنند، کوشش نمایند» ترجمه شود که همه‌شان صحیح‌اند.

۲۸ ۲ ترجمه کلمات مهم: سئل: پرسیده شد / أَيْ المال: کدام مال /

خير: بهتر / زرع: کشتی که / زرع: کاشته است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) سؤال پرسیدند (←) پرسیده شد؛ «سئل» مجهول است.، خوب (←) بهتر؛ «خير» این‌جا اسم تفضیل و به معنای «بهتر» است.، بکار (←) کاشته است؛ «زرع» ماضی است.)

(۳) «سؤال» اضافی است، چه مالی (←) «کدام مال» دقیق‌تر است.، خوب (←) بهتر، «آن» اضافی است.

(۴) پیامبرمان (←) پیامبر، چه مالی (←) کدام مال، بهترین (←) بهتر، اقدام به کاشت آن کند (←) کاشته است)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: نعمتان مجهولتان: دو نعمت (نعمت‌های)

ناشناخته‌ای که / مُنَحْتا: بخشیده (عطا) شده (است) / أَكْثَرُ أَهْمِيَّةٍ: مهم‌تر / كلّ ما: هر چیزی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) دو نعمت ناشناخته وجود دارند که (←) دو نعمت ناشناخته‌ای که، «و» اضافی است، به دست آورده است (←) به دست می‌آورد؛ «يكتسب» فعل مضارع است.، احساس امنیت (←) امنیت)

(۳) عطا کرده‌اند (←) عطا شده است؛ «مُنَحْتا» فعل مجهول است.، اهمیتی بیش‌تر دارند (←) «مهم‌تر» دقیق‌تر است.، چیزهایی (←) هر چیزی، بوده‌اند (←) هستند؛ دلیلی ندارد فعل ماضی در ترجمه داشته باشیم.)

(۴) ساختار عبارت عربی اشتباه منتقل شده است، انسان‌ها (←) انسان، «خودشان» اضافی است.

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: إذا: هرگاه، اگر / كان: باشد / لَيْناً: نرم /

يُقْنِعُ: قانع می‌کند / يُغَيِّرُ تَغْيِيراً: بی‌گمان تغییر می‌دهد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) عبارت به صورت اسلوب شرط ترجمه نشده است، تا قانع کند (←) قانع می‌کند، در رفتار آن‌ها تغییری ایجاد نماید (←) رفتار آن‌ها را بی‌گمان تغییر می‌دهد؛ «تغییراً» مفعول مطلق تأکیدی است.)

(۳) هنگامی که (←) هرگاه، اگر، درست و استوار (←) نرم، گردد (←) باشد، آن‌ها قانع می‌شوند (←) آن‌ها را قانع می‌کند؛ يُقْنِعُ «فعل متعدّی» و ضمیر «هم» مفعول است.)

(۴) «درست» اضافی است، شنوندگان (←) شنوندگان، «بی‌شک» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، قانع می‌کنی (←) قانع می‌کند؛ «يقنع» فعل سوم شخص است.، تغییر می‌یابد (←) تغییر می‌دهد؛ «يُغَيِّرُ» فعل معلوم متعدّی است.)

۳۱ ۳ ترجمه صحیح: «از حق جانانه دفاع کن، اگرچه راهش دشوار

باشد.»

دقت کنید: در گزینه (۱) «الطائر» چون برای بار دوم در عبارت به صورت معرفه آمده، در ترجمه‌اش از «آن» استفاده کردیم و در گزینه (۴) «کان» معنای «است» می‌دهد.

۲۱ ۴ بیت سؤال، معرّف وادی هفتم، یعنی وادی «فقر» است.

۲۲ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): نکوهش پرداختن

به موضوعات پست با وجود حقیقتی والاثر

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تقابل مادیات و معنویات

(۲) مقصد عاشقان حقیقی، تنها معشوق است. / از خودبی‌خودی عاشق

(۴) ستایش زیبایی معشوق / عشق موجب بهره‌مندی و کمال است.

۲۳ ۳ مضمون مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): وحدت وجود

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) غلبه‌ی تقدیر بر تدبیر / تقدیرگرایی

(۲) توصیه به خاموشی

(۴) بی‌نیازی معشوق

۲۴ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): درویش‌نوازی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش غفلت / ناآگاهان در تسخیر ابلیس‌اند.

(۳) تقابل عشق و سرکشی

(۴) عشق، رهایی‌بخش است.

۲۵ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): بی‌تأثیر بودن عشق در دل نالایق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها:

عشق زندگی‌بخش است.

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در واژگان یا ترجمه یا مفهوم یا گفت‌وگوها مشخص کن (۳۴ - ۲۶):

۲۶ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) هفته، ماه، سال، مدرک (سه کلمه اول به زمان اشاره دارند و «الشهادة» از لحاظ معنا متفاوت است.)

(۲) افتخاری، اردو، یونانی، انگلیسی (به‌جز «الفخریّة» بقیه کلمات اسم زبان‌ها هستند.)

(۳) سرماخوردگی، تب، سردرد، بیماری قند (دیابت) (هر چهار کلمه نام بیماری هستند.)

(۴) خوب‌تر - خوب‌ترین، زرد، نیکوتر - نیکوترین، بهتر - بهترین (به‌جز «أصفر» بقیه کلمات معنای مشابهی دارند.)

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: إن: اگر، چنان‌چه / جاهدا: سعی کنند

(کردند)، تلاش کنند، کوشش نمایند / تُشْرِكُ بی: شریک من قرار دهی / لیس لك: نداری / علم: دانشی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) تلاششان این باشد (←) تلاش کنند؛ «جاهدا» فعل است.، «هیچ» اضافی است.

(۲) هرگاه (←) اگر، چیزی نمی‌دانی (←) دانشی نداری؛ «لیس + ل + اسم (ضمیر)» معادل «نداشتن» در زمان حال است.)

(۴) مرا شریک کنی (←) شریک من قرار دهی، دانش (←) دانشی؛ «علم» نکره است.، «هرگز» اضافی است.

۳۲ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «روزگار دو روز است، روزی به سود تو و

روزی به زیان تو.»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) واضح است که شعر فارسی با عبارت سؤال، تناسب مفهومی دارد.

(۲) «ادامه پیدا کردن حال (وضع موجود) محال است.» مانند عبارت سؤال به دگرگونی اوضاع اشاره دارد.

(۳) مفهومی مشابه عبارت سؤال را بیان کرده است.

(۴) «چه بسا چیزی را خوب پنداری در حالی که برایت بد است.» این عبارت ارتباطی به مفهوم عبارت سؤال ندارد و اشاره‌ای به ثابت نبودن اوضاع نکرده است.

۳۳ ۳ «چرا می‌گویید چیزی را که به آن عمل نمی‌کنید؟»

مفهوم: لزوم مطابقت سخن و عمل («کم حرف و پرکار باش» واضح است که مفهوم دو عبارت، متفاوت است.)

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «بادها به سمتی می‌وزند که کشتی‌ها تمایل ندارند.» - «بنده تدبیر می‌کند و خداوند سرنوشت را رقم می‌زند.» (هر دو عبارت به این موضوع اشاره دارند که گاهی کارها برخلاف اراده انسان پیش می‌روند.)

(۲) «صاحب خانه نسبت به خانه داناتر است.» (عبارت عربی و مثل فارسی هر دو به این موضوع اشاره دارند که هر کسی صلاح کار خودش را بهتر می‌داند.)

(۴) «مقداری از چیزی بهتر از هیچی است.» (واضح است که عبارت عربی و مثل فارسی به موضوعی مشابه اشاره کرده‌اند.)

۳۴ ۱ ترجمه سؤال‌ها: ۱- قیمت این پیراهن چند است؟

۲- آیا در مسابقه، گلی به ثمر رسید؟

۳- چرا آن داروها را به من نمی‌دهی؟

۴- این مسابقه بین چه کسانی (چه تیم‌هایی) است؟

ترجمه پاسخ‌ها:

الف) اشکالی ندارد، برایت قرص‌های آرام‌بخش خواهم نوشت! (تجویز خواهم کرد)

ب) بین دو تیم «صداقت» و «سعادت»!

ج) مبلغ، نهصد هزار تومان شد!

د) نه؛ دو تیم بدون گل مساوی شدند!

ه) بله؛ شاید به دلیل آفساید!

سؤال و پاسخ‌های مرتبط: ۲ ← د، ۴ ← ب

برای سؤال‌های (۱) و (۳) پاسخ مناسبی در پاسخ‌ها وجود ندارد.

■ گزینه مناسب را برای کامل کردن جاهای خالی، طبق سیاق متن انتخاب کن (۳۸ - ۳۵):

برخلاف تصوّر عده‌ای، زبان عربی از زبان فارسی تأثیر پذیرفته است. اگر درباره آن (تأثیر) پژوهش کنیم، خواهیم دید که واژگان فارسی بسیاری... (۳۵)... عصر جاهلی وارد عربی شده‌اند. دلایل مختلفی برای این موضوع وجود دارد از جمله تجارت و حضور ایرانیان در سرزمین‌های عربی. و انتقال واژگان از زبان ما به عربی... (۳۶)... بعد از... (۳۷)... ایران به حکومت اسلامی. اما نکته شایسته توجه آن است که این واژگان به همان شکلی که در فارسی بودند در عربی استفاده نشدند؛ بلکه آواها و وزن‌هایشان دگرگون شدند و عرب‌ها، آن‌ها (واژگان) را با توجه به زبانشان... (۳۸)... این یک امر طبیعی است که آن را نزد اهل زبان مشاهده می‌کنیم.

۳۵ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) هنگامی که

(۲) با، همراه

(۳) از هنگام

(۴) که

۳۶ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) کشید، دراز کرد، گسترش داد

(۳) دراز شد

(۴) محکم کرد

۳۷ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پیوستن

(۳) دریافت کردن

(۲) چنگ زدن

(۴) توجه

۳۸ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) یاد کردند

(۳) به شمار آوردند

(۲) حرف زدند

(۴) به زبان آوردند

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۳۹ - ۴۳):

تعداد گیاهان از نظر نوع، بیش‌تر از هشت میلیون برآورد می‌شوند (تخمین زده می‌شوند) و با یک‌دیگر تفاوت دارند، برخی از آن‌ها میوه‌ده هستند، برخی‌شان برای زینت استفاده می‌شوند، برخی از آن‌ها را در سطح زمین می‌بینیم و برخی دیگر در دریاها وجود دارند. آن‌ها (گیاهان) منبع غذایی مهمی برای هر یک از انسان و حیوانات به طور یکسان به شمار می‌روند. بسیاری از حیوانات از آن‌ها (گیاهان) به عنوان غذایشان استفاده می‌کنند و انسان از حیوانات در چندین مورد استفاده می‌کند. گیاهان هم‌چنین در صنعت‌ها هم مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ مانند صنعت کاغذ و عطر و تهیه داروها و غیر از آن‌ها. آن‌ها (گیاهان) در روز دی‌اکسید کربن را مصرف و در نتیجه اکسیژن تولید می‌کنند اما قضیه در شب کاملاً تفاوت دارد.

۳۹ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) دی‌اکسید کربن عنصر مهمی برای بقای جهان به شمار می‌رود. (بله صحیح است؛ زیرا در روز برای تنفس گیاهان ضروری است و در نتیجه مصرف توسط گیاهان، اکسیژن تولید می‌شود که برای دیگر موجودات زنده، ضروری است.)

(۲) تعداد گیاهان در جهان ۸ میلیون است. (در متن آمده ۸ میلیون نوع گیاه در جهان وجود دارد، با این حساب قطعاً تعداد گیاهان در جهان بیش از ۸ میلیون است.)

(۳) فواید گیاهان برای انسان و حیوانات یکسان است. (طبیعتاً نه؛ انسان از گیاهان برای زینت و در صنعت‌ها هم استفاده می‌کند.)

(۴) هر گیاهی، میوه دارد که می‌توانیم از آن استفاده کنیم. (در متن آمده برخی از گیاهان میوه‌ده هستند نه همه‌شان.)

۴۰ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «فرآیند تنفس» صحیح‌ترین

گزینه را برای جای خالی مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) در همه موجودات زنده یکسان است.

(۲) در انسان و حیوانات شبیه به هم است.

(۳) در هر نوع از موجودات زنده متفاوت است.

(۴) در گیاهان و حیوانات شبیه به هم است.

توضیح: فرآیند تنفس گیاهان در روز و شب تفاوت دارد. تنفس انسان و حیوانات شباهت بسیاری به هم دارد.



۴۱ ترجمه گزینه‌ها:

(۴) «ل» همراه اسم «تَعْلَمُ» به کار رفته (لتعلّم: برای یادگیری) و حرف جرّ محسوب می‌شود.

ترجمه: «برای یادگیری یک زبان جدید، بیش‌تر از هر چیزی تمرین به ما کمک می‌کند.»

۴۷ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «تَشَاوَرُ: مشورت کردند» فعل ماضی از باب «تفاعل» است؛ پس با «ما» منفی می‌شود ← «ما تَشَاوَرُ»

(۲) برای منفی کردن فعل مستقبل (آینده) از «لن + مضارع» استفاده می‌کنیم ← «لن أُولَفَ»

(۳) «يَحْضُرُونَ» فعل مضارع است؛ پس «لا يحضرون» صحیح است.

دقت کنید: «لَمْ + مضارع» معنای ماضی منفی می‌دهد.

(۴) برای منفی کردن ساختار ماضی استمراری می‌توانیم قبل از فعل «کان» حرف «ما» و یا قبل از مضارع حرف «لا» را بیاوریم.

۴۸ (۲) در عبارتی فاعل وجود دارد که اولاً فعل داشته باشیم، ثانیاً فعل عبارت جزء افعال ناقصه نباشد (افعال ناقصه فاعل و مفعول نمی‌گیرند).

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در این گزینه فعل نداریم. «تغییر» به عنوان مبتدا، مصدر (اسم) است.

(۲) «يَضُمُّ: دربر دارد» فعل و «هذا» فاعلش است.

(۳) «أُصِیْحَت: شد، گردید» جزء افعال ناقصه است؛ پس قضیه فاعل هم منتفی است.

(۴) در این گزینه هم فعل نداریم.

۴۹ (۳) ترجمه عبارت سؤال: اگر گوینده بخواهد که چگونگی قرائت قرآن از سوی قاری را برای ما تبیین کند، می‌گوید: «قاری، قرآن را تلاوت کرد.»

منظور عبارت سؤال مفعول مطلق نوعی است. مفعول مطلق نوعی مصدر فعل جمله به همراه صفت یا مضاف‌إلیه است. فعل جمله «تلا» و مصدرش «تلاوة» است. گزینه (۳) «تلاوة حسنة» ساختار مفعول مطلق نوعی را به درستی بیان کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «متواضعاً» حال است که به فاعل جمله برمی‌گردد نه فعل.

(۲) «تلاوة» مفعول مطلق تأکیدی است.

(۴) در جمله فعلی از ریشه «قراءة» نداریم تا بتوانیم مصدرش را به عنوان مفعول مطلق بیاوریم.

۵۰ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «قدرة» مبتداست اما «في بعض الأوقات» خبر نیست. خبر این عبارت «أقوى» است. از لحاظ معنایی و قواعد «في بعض الأوقات» نمی‌تواند خبر باشد.

ترجمه: بعضی وقت‌ها قدرت سخن از سلاح بیش‌تر است.

(۲) «لَمْ + مضارع» معنای ماضی منفی می‌دهد و «لَمْ یَکُنْ» معادل «ما کان» است؛ پس «لَمْ یَکُنْ یؤمنون» معادل ماضی استمراری منفی است. (ایمان نمی‌آوردند).

(۳) «عالم» اسم فاعل و مبتدا و «خیر» اسم تفضیل و خبر است. دَقّت کنید که «یُنتَفَع» جمله وصفیه است نه خبر.

ترجمه: عالمی که از دانشش سود برده شود، بهتر از هزار عابد است.

(۴) فعل‌های ماضی بعد از «لو» به صورت ماضی (استمراری یا بعید) ترجمه می‌شوند.

ترجمه: اگر پیامبر (ص) نبود، بی‌گمان بسیاری از مردم در شبه‌جزیره عربستان گمراه می‌شدند.

- (۱) شب‌هنگام نسبت دی‌اکسید کربن در هوا افزایش می‌یابد.
 - (۲) غذای اصلی بسیاری از حیوانات، گیاهان هستند.
 - (۳) انسان به طور مستقیم و غیرمستقیم از گیاهان استفاده می‌کند.
 - (۴) امکان ندارد گیاهی را بیابیم که در آب زندگی کند.
- توضیح: در متن آمده که برخی از گیاهان در دریاها زندگی می‌کنند.

۴۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) فعل «یَقْدَرُ» را فقط می‌توان به صورت مجهول «یُقَدَّرُ» خواند تا معنای عبارت صحیح باشد: «برآورد می‌شوند (تخمین زده می‌شوند) تعداد گیاهان از نظر نوع!»

(۲) خوانش فعل «تستخدام» هم فقط به صورت مجهول «تُسْتَحْدَمُ» صحیح است: «مورد استفاده قرار می‌گیرند، گیاهان هم چنین در صنعت‌ها!»

(۳) فعل «تستهلك» طبق معنای عبارت، معلوم «تَسْتَهْلِكُ» است نه مجهول: «آن‌ها دی‌اکسید کربن را مصرف می‌کنند!»

(۴) «تنتج» فعل از باب «إفعال» است و باید به صورت معلوم «تُنتَجُ» خوانده شود: «در نتیجه اکسیژن تولید می‌کنند!»

۴۳ (۱) اسم المفعول ← اسم الفاعل («مُثْمَرَة: میوه‌ده» طبق معنا، اسم فاعل است.) / خبر ← مبتداً (گاهی مبتدا دیرتر از خبر می‌آید؛ «منها» خبر و «مثمرة» مبتداست).

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۴):

۴۴ (۲) فعل‌های جمع مؤنث در اسلوب شرط و بعد از حروف «أَنْ، حَتَّى، لَیْ، لَکِ، لَنْ، لَمْ» و «لَا»ی نهی تغییر ظاهری نخواهند داشت. «تزرعن» فعل جمع مؤنث (دوم شخص) است. در سایر گزینه‌ها «ترجع» (اول شخص جمع)، «یعارض» (سوم شخص مفرد مذکر) و «تحاولان» (سوم شخص مثنای مؤنث) اگر در اسلوب شرط قرار بگیرند، ظاهرشان تغییر می‌کند.

۴۵ (۱) اگر خبر اسمی نکره و بدون صفت باشد، غالباً به صورت معرفه ترجمه می‌شود. (در حقیقت نیازی نیست که به صورت نکره ترجمه‌اش کنیم.) در گزینه (۱) «مخبوء» خبر و نکره است ولی به صورت معرفه ترجمه می‌شود. ترجمه: انسان زیر زبانش پنهان است؛ پس سخن بگویند تا شناخته شوید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «عجائب» نکره است ولی چون صفت دارد (تَثْبِت) به صورت نکره ترجمه می‌شود (ضمن این‌که اصلاً «عجائب» مبتدای مؤخّر است).

ترجمه: در دریا شگفتی‌هایی هست که قدرت آفریدگار را برای ما ثابت می‌کنند.

(۳) «نوع» اسم نکره‌ای است که به صورت نکره هم ترجمه می‌شود.

ترجمه: نوعی از این درخت در شهر نیکشهر وجود دارد.

(۴) «صلاة» اسم نکره‌ای است که به صورت نکره ترجمه می‌شود.

ترجمه: پروردگارا، من از نمازی که بالا نمی‌رود به تو پناه می‌برم.

۴۶ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) «برای این‌که از بدترین کارها دوری کنیم، بسیار تلاش کردیم و موفق شدیم» واضح است که «ل» بر امر دلالت نمی‌کند.

(۲) «باید رشته دانشگاهی‌مان را به دَقّت انتخاب کنیم تا در آینده پشیمان نشویم» «لننتخب» را فقط می‌توانیم به صورت امر ترجمه کنیم.

(۳) «برای این‌که به راه درست هدایت شویم، باید از دستورات خداوند اطاعت کنیم» واضح است که «ل» بر امر دلالت نمی‌کند.



دین و زندگی

۵۱ ۴ از آن جایی که خداوند نصیحتگر حقیقی مردم است به منظور پیشگیری از خطرات، تابلوهای خطر را بالا برده است تا مردم، قبل از گرفتار شدن، آن خطرات را بشناسند و از آن دوری کنند و آیهی شریفی «وَلَا تَقْرَبُوا الزَّيْنَىٰ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا» همان تابلوهای خطری است که بالا رفته است.

۵۲ ۴ پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «اقوام و ملل پیشین (سَلَف) بدین سبب، دچار سقوط (انحطاط) شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند...» و این حدیث شریف درباره‌ی «تلاش برای برقراری عدالت و برابری» از ویژگی‌های سیره‌ی پیامبر (ص) می‌باشد.

۵۳ ۳ هر چه که جامعه از زمان پیامبر (ص) فاصله می‌گرفت، حاکمان وقت تلاش می‌کردند که شخصیت‌های اصیل اسلامی به خصوص اهل بیت پیامبر (ص) را در انزوا قرار دهند و افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند، به جایگاه برجسته برسانند و آن‌ها را راهنمای مردم معرفی کنند. این موضوع مؤید «ارائیه الگوهای نامناسب» از چالش‌های سیاسی و اجتماعی و فرهنگی عصر ائمه‌ی اطهار (ع) است.

اقدام ائمه در «تعلیم و تفسیر قرآن کریم» در تقابل چالش «تحریف در معارف اسلامی» است، زیرا در حالی که حاکمان زمان به افراد فاقد صلاحیت میدان می‌دادند تا قرآن را مطابق با اندیشه‌های باطل خود تفسیر کنند (مانند کعب‌الاحبار یهودی)، امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می‌آوردند معارف این کتاب آسمانی را بیان می‌کردند و رهنمودهای آن را آشکار می‌ساختند. در نتیجه‌ی این اقدام، مشتاقان معارف قرآنی توانستند از معارف قرآن بهره ببرند.

۵۴ ۱ حدیث سلسله الذهب، مؤید «اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)» از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی است و شیوه‌ی بیان امام رضا (ع) در بیان حدیث نشان می‌دهد که چگونه احادیث رسول خدا (ص) از امامی به امام دیگر منتقل می‌شده است، این حدیث به جهت توالی و پشت سرهم آمدن اسامی امامان به حدیث سلسله الذهب (یعنی زنجیره‌ی طلایی) مشهور است.

دقت کنید: این حدیث به ولایت ظاهری یعنی «معرفی خویش به عنوان امام بر حق» از اقدامات مربوط به ولایت ظاهری نیز اشاره دارد که در گزینه مذکور نیست.

۵۵ ۲ منتظر حقیقی تلاش می‌کند که در عصر غیبت، پیرو امام خود باشد و از ایشان تبعیت کند. مراجعه به عالمان دین، عمل به احکام فردی و اجتماعی دین و مقابله با طاغوت از جمله دستورات امام زمان (عج) است که پیروان آن حضرت به دنبال انجام آن هستند. (قسمت اول هر چهار گزینه صحیح است)

با توجه به آیهی شریفی: «لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرْثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»: به راستی در زبور، پس از ذکر (تورات) نوشته‌ایم که زمین را بندگان شایسته‌ی من به ارث می‌برند. اشاره در زبور حضرت داود (ع) و تورات حضرت موسی (ع) نشانگر «موعود و منجی در ادیان» است.

۵۶ ۳ پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند.»

یکی از وظایف مردم در قبال رهبری، افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی است، برای تصمیم‌گیری در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان، ضروری است. ما باید بتوانیم به گونه‌ای عمل کنیم که بیش‌ترین ضربه را به مستکبران و نقشه‌های تفرقه‌افکنانه‌ی آنان بزنیم و خود کم‌ترین آسیب را ببینیم.

۵۷ ۲ پاسخ به سؤالات بنیادین و اساسی حداقل دو ویژگی را باید داشته باشد:

الف) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است، در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست.

ب) همه‌جانبه باشد، به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد، زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند و نمی‌توان برای هر بعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد (جدایی‌ناپذیر بودن ابعاد وجودی انسان).

۵۸ ۱ هر جوانی به طور فطری و طبیعی خواستار ازدواج با کسی است که قبل از ازدواج پاکدامنی را حفظ کرده و رابطه‌ی غیرشرعی با جنس مخالف نداشته باشد، کسی که چنین خواسته‌ای دارد، باید خودش نیز این‌گونه باشد. هم‌چنین هرکس خواستار آن است که تا دیگران به اعضای خانواده‌ی او نظر سوء نداشته باشد، خودش هم باید چنین باشد، نظام هستی بر عدالت است. عمل هرکس، عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان ظاهر می‌شود و تمام آن در آخرت؛ در نتیجه این موضوع به مراعات عفاف و پاکدامنی درباره‌ی خود و دیگران اشاره دارد.

۵۹ ۱ نوجوان و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به این تمایلات گاه و بی‌گاه است. انسانی که در این دوره‌ی سنی به سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است، یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

۶۰ ۳ پیامبر در حدیث جابر پس از معرفی امام زمان (عج) می‌فرماید: «اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود و غیبت او طولانی می‌گردد تا آن‌جا که فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده‌ی به او باقی می‌مانند.»

۶۱ ۲ پیامبر اسلام پیش (مقدم) از جمله‌ی «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاً...» یعنی حدیث غدیر، فرمودند: «أَيُّهَا النَّاسُ مَنْ أَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ» همان‌طور که در جمله‌ی پیش صحبت از اولویت و ولایت است در جمله‌ی بعد هم باید صحبت از ولایت و سرپرستی باشد تا ارتباط معنوی این دو کلام محفوظ بماند.

۶۲ ۴ باید دقت کنیم که آیه‌ی «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ آمَنُوا...» آیه‌ی ۶۰ سوره‌ی نساء است و فرمان داده شده به مردم در آیه‌ی «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ...» آمده است و این آیه‌ی ۵۹ سوره‌ی نساء است، شبیه به این سؤال در کنکور انسانی سال ۹۶ آمده است.

۶۳ ۳ با توجه به آیه‌ی شریفی «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»: آیا در قرآن تدبیر نمی‌کنند و اگر از نزد غیرخدا بود در آن اختلافی بسیار می‌یافتند. مؤید انسجام درونی در عین نزول تدریجی است، یعنی اگر قرآن منشأ و سرچشمه‌ای غیرالهی داشت، قطعاً در آن تعارض و ناسازگاری بود.

توجه: قسمت دوم گزینه‌ی (۴) نادرست است.



۷۱ ۳ در پایه‌های استوار تمدن اسلامی یا همان معیارهای تمدن اسلامی، مفهوم عدالت‌محوری در جامعه به طوری‌که در آن مظلوم بتواند به آسانی (سهولت) حق خود را از ظالم بستاند در آیهی شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا ... لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» مذکور است و یکی از اهداف مهم پیامبر اکرم (ص)، ارتقای جایگاه خانواده، به عنوان کانون رشد و تربیت انسان‌ها بود. رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم (تحولی بزرگ) در جایگاه خانواده و زن پدید آورد و این موضوع در آیهی شریفه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ ... وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْتَبِرُونَ» آمده است.

۷۲ ۲ پیامبر به یارانشان فرمودند: «کسی که دوست می‌دارد نگاهش به چهره‌ی کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان‌اند، به جویندگان علم بنگرد. سوگند به کسی که جان من در دست قدرت اوست، هر شاگردی که برای تحصیل علم [نه به قصد شهرت و نه برای تظاهر و تفاخر] به خانه‌ی عالمی رفت و آمد کند، در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت یک‌ساله‌ی عابد برای او منظور می‌گردد.»

۷۳ ۳ با توجه به آیهی شریفه «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَ الْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ...» به راه پروردگارت دعوت کن با دانش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر است، مجادله نما ...» این آیه اشاره به مسئولیت ما مسلمانان در حوزه‌ی علم یعنی «ترسیم چهره‌ی عقلانی و منطقی دین اسلام» اشاره دارد.

۷۴ ۲ مقام معظم رهبری درباره‌ی علم و دانش این‌گونه تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایه‌ی اقتدار ملی است همه جدی بگیرند و دنبال کنند، کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت.»

۷۵ ۴ همواره گروهی از اهل باطل هستند که نه تنها زیر بار حق و حقیقت نمی‌روند، بلکه سد راه حق جویی و حق‌پرستی می‌شوند، زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند.

برای تحقق سخن حق باید قیام نمود و موانع حق و حق‌پرستی را از کل جهان زدود و این میسر نمی‌شود مگر با جهاد و آمادگی برای شهادت در راه خدا که همان راه حق و حقیقت است و تحمل همه‌ی سختی‌ها در این راه (مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر).

زبان انگلیسی

۷۶ ۳ قبل از این‌که با معلم زیست خودم صحبت کنم، هرگز به شغلی (حوزه‌ی) پزشکی فکر نمی‌کردم، ولی الان آن را به صورت جدی مدنظر دارم. توضیح: در صورتی‌که دو عمل در گذشته با فاصله‌ی زمانی از یک‌دیگر انجام شده باشند، برای عملی که ابتدا انجام شده از زمان گذشته‌ی کامل (در این مورد "had thought") و برای فعل دوم از زمان گذشته‌ی ساده (در این جا "spoke") استفاده می‌کنیم.

۷۷ ۲ دریافت تماس تلفنی از کسی [که] مدت‌هاست [او را] ندیده‌ام من را خیلی خوشحال می‌کند.

توضیح: در صورتی‌که بخواهیم از فعل در جایگاه فاعل جمله استفاده کنیم، باید آن را به اسم مصدر (فعل یدار) و یا مصدر با "to" تبدیل کنیم و در نتیجه پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۲) است.

دقت کنید: اگر تنها یک اسم مصدر یا مصدر با "to" در جایگاه فاعل جمله قرار گیرد، فاعل سوم شخص مفرد به حساب می‌آید و در زمان حال ساده برای افعال باقاعده به "s" سوم شخص مفرد نیاز دارد.

۶۴ ۳ براساس آیهی ۸۵ سوره‌ی آل عمران که می‌فرماید: «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زبان‌کاران خواهد بود.» خسران اخروی معلول اختیار نکردن اسلام به عنوان راه و روش زندگی است.

آمدن پیامبر جدید (تجدید نبوت) و آوردن (اتیان) کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد.

نکته: وجود دو یا چند دین در یک زمان نشانگر این است که پیروان پیامبر قبلی به آخرین پیامبر ایمان نیاورده و این کار به معنای سرپیچی از فرمان خدا و عدم پیروی از پیامبران گذشته است (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)).

۶۵ ۲ در سوره‌ی عصر می‌خوانیم: «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَقَفِيْ حُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ ...» قطعاً انسان در زبان‌کاری است، مگر کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند ...»

«نیاز کشف راه درست زندگی» که با سؤال «چگونه زیستن» همراه است، دغدغه‌ی دیگر انسان‌های فکور و خردمند است، این دغدغه از آن جهت جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.

۶۶ ۳ با توجه به کلیدواژه‌ی «مُغَيِّرٌ نِعْمَةً» در این آیهی شریفه این خود مردم هستند که به واسطه‌ی اعمالشان از نعمت وجود امام زمان (عج) محرومند، همان‌طور که امام علی (ع) می‌فرمایند: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند، اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.» تغییر نعمت‌ها معلول ارتکاب گناه است و این آیه مؤید این موضوع است.

۶۷ ۱ با توجه به آیهی شریفه «أَفَقَنْ أَسْأَى بُنْيَانَهُ وَ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ ...» نتیجه‌ی تقوای الهی دستیابی به رضایت و خشنودی الهی است و مانع سلطه‌ی رسانه‌ای و ارتباطی بیگانگان بر کشور یکی از مهم‌ترین مصداق‌های قاعده‌ی «نفی سبیل» است و بر ما هم واجب است که حتی‌المقدور از وسایل ارتباطی داخلی بهره ببریم و مانع نفوذ و سلطه‌ی رسانه‌ای بیگانگان شویم.

۶۸ ۴ شرط‌بندی از امور زبان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام می‌باشد و اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بند و باری دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن امکانات آن واجب کفایی است.

۶۹ ۴ نعمت‌هایی که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرده و مراتبی از آن هم که اخروی است در این دنیا قابل توصیف نیست. قرآن می‌فرماید: «هیچ کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه‌ی روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته است، این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند.»

اگر کسی برنامه‌ای غیردینی که برخاسته از مکاتب بشری است انتخاب کند، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در انتظار اوست که قرآن با تعبیر بنای زندگی به لبه‌ی پرتگاه «عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارٍ» از آن تعبیر می‌کند.

۷۰ ۲ اولین آیاتی که بر پیامبر اکرم (ص) نازل شد، درباره‌ی دانش و آموختن بود و این موضوع یعنی علم‌دوستی در آیهی «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ ...» مشهود است و رسول خدا در کنار دعوت به توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدوده‌ی زندگی دنیایی فراتر برد و آنان را با زندگی در آخرت آشنا کرد (معاد) و این موضوع در آیهی «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَ لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» مذکور است.



۷۸ ۳ اگر تا حالا به سؤال اول جواب داده‌اید، می‌توانید به سؤال دوم جواب دهید.

توضیح: در جملات شرطی نوع یک می‌توان از زمان حال کامل (در این مورد "have answered") در بند شرط استفاده کرد تا نشان دهیم که موضوع شرط در زمان نامعینی از گذشته انجام شده است. با توجه به کاربرد ساختار شرطی نوع یک، در بند جواب شرط به فعل در زمان آینده‌ی ساده (شکل ساده‌ی فعل + will) نیاز داریم. البته در بند جواب شرط جملات شرطی نوع یک می‌توان به جای "will" از اکثریت افعال وجهی (مانند "can" در این تست) استفاده کرد.

۷۹ ۲ این دکمه در حالی‌که آزمایش در جریان است، نباید لمس شود، وگرنه شخصی ممکن است آسیب ببیند.

توضیح: فعل "touch" (لمس کردن، دست زدن به) جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (this button) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است.

دقت کنید: برای بیان احتمال و امکان در زمان حال و آینده از "may" یا "might" به همراه شکل ساده‌ی فعل استفاده می‌شود.

۸۰ ۲ کشور آفریقایی مراکش مجبور است مقدار زیادی از غذایش را وارد کند، چون که اقلیم بیابانی توانایی آن را برای تولید غذای کافی به منظور تأمین کردن جمعیتش تحت تأثیر قرار می‌دهد.

- (۱) درخواست، تقاضا (۲) توانایی، قابلیت
(۳) نسل؛ تولید (۴) کارکرد، عملکرد

۸۱ ۴ در مورد جدیدترین فناوری‌ها آن‌قدر نمی‌دانم، ولی این دیدگاه من بر مبنای واقعیت‌هایی است که می‌دانم.

- (۱) هویت (۲) حقیقت، واقعیت
(۳) اندازه؛ اقدام (۴) نظر، عقیده، دیدگاه

۸۲ ۱ پژوهش نشان می‌دهد که افراد خوش‌مشرب که از هر فرصتی برای صحبت کردن با متکلمان بومی استفاده می‌کنند در یادگیری زبان دوم موفق‌تر هستند.

- (۱) خوش‌مشرب؛ دوستانه (۲) احساسی، عاطفی
(۳) شخصی، فردی (۴) فرهنگی

۸۳ ۴ دنباله‌ی یک ستاره‌ی دنباله‌دار می‌تواند بیش از ۸۴ میلیون مایل امتداد داشته باشد، [یعنی] تقریباً مسافت بین زمین و خورشید.

- (۱) تنوع، گوناگونی (۲) الگو؛ طرح
(۳) ناحیه، منطقه (۴) فاصله، مسافت

۸۴ ۱ در [ماه] مارس [سال] ۱۹۶۵ تصاویر گرفته‌شده بر روی سطح ماه برای اولین بار [به صورت] زنده از تلویزیون پخش شد.

- (۱) [از رادیو و تلویزیون] پخش کردن (۲) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن
(۳) تولید کردن؛ به وجود آوردن (۴) خلق کردن؛ به وجود آوردن

۸۵ ۳ به او اطلاع دادم که برگشته بودم تا برای اشتباهی که انجام داده بودم عذرخواهی کنم اگر او به من اجازه می‌داد تا این [کار] را انجام دهم.

- (۱) اصرار کردن، تأکید کردن
(۲) یادآوری کردن، به یاد آوردن
(۳) عذرخواهی کردن، معذرت خواستن
(۴) متعادل کردن، متوازن کردن

۸۶ ۲ روان‌شناسان در پی درک کردن [این موضوع] هستند [که] چگونه فرآیندهای درونی یا رویدادهای بیرونی در محیط برای تولید کردن تنوع شگفت‌انگیز افکار و اعمال انسان عمل می‌کنند.

- (۱) شیء؛ هدف (۲) تنوع، گوناگونی
(۳) فشار (۴) موقعیت، شرایط

۸۷ ۴ وقتی در مدرسه بودم مقادیر فراوانی از حقایق بی‌کاربرد را به خاطر می‌سپردیم، ولی لزوماً یاد نمی‌گرفتیم [که] چطور واقعاً برای خودمان فکر کنیم.

- (۱) بلند؛ طولانی (۲) سخت؛ دشوار
(۳) عمیق، گود (۴) گسترده، پهناور؛ زیاد، فراوان

اولین گیاهان، نخستین حیوانات، آغاز زندگی بشر؛ ما به دلیل [وجود] فسیل‌ها درباره‌ی دوران ماقبل تاریخ [و این موضوعات] اطلاع داریم. یا مطالعه‌ی فسیل‌ها، ما می‌توانیم پی ببریم موجودات و گیاهان باستانی به چه شکل بودند و چگونه می‌زیستند. بیش‌تر فسیل‌ها از گیاهان و حیواناتی هستند که در آب زندگی می‌کردند. هنگامی‌که گیاه یا حیوان زنده می‌مرد، بخش‌های نرم [بدن] او تجزیه می‌شدند [و] قطعه‌های سخت مثل استخوان‌ها یا وریدهای برگ را باقی می‌گذاشتند. به تدریج لایه‌های گل انباشته می‌شدند [و] بقایای گیاه یا حیوان را در فشار بسیار فشرده می‌کردند. به آرامی، گل، استخوان‌ها و دیگر بقایا در مکانی که زیر زمین قرار داشتند، فسیل می‌شدند یا تبدیل به سنگ می‌گشتند. در طول چندین هزار سال، حرکات زمین، سنگ‌ها را می‌پیچاند و خم می‌کرد [و] فسیل‌ها را به سطح خاک نزدیک‌تر [کرده و] بالا می‌آورد. خورشید، باران و باد، سنگ‌ها را از بین می‌بردند و فسیل را ظاهر می‌ساختند.

۸۸ ۲ **توضیح:** "by" جزء حروف اضافه است و در نتیجه فعل پس از آن به صورت اسم مصدر (ing) به کار می‌رود.

دقت کنید: اسم مصدر + "by" شیوه و روش انجام فعل را نشان می‌دهد.

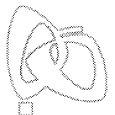
۸۹ ۴ **توضیح:** برای بیان توالی زمانی دو عمل در بین-موارد موجود در گزینه‌ها از "when" استفاده می‌کنیم.

- (۱) اندازه؛ اقدام (۲) گنج
(۳) فشار (۴) عدد؛ رقم؛ شکل

۹۱ ۲ **توضیح:** با توجه به این‌که در این‌جا کلمه پیش از اسم جمع "remains" (بقایا) قرار گرفته است، در جای خالی به "other" نیاز داریم، نه "another".

دقت کنید: در این تست "other" در نقش تعریف‌کننده به کار رفته است و باید آن را به صورت مفرد مورد استفاده قرار دهیم.

- (۱) حرکت، جابه‌جایی؛ جنبش
(۲) مجموعه، کلکسیون؛ گردآوری
(۳) درخواست، تقاضا
(۴) منبع



رابرت وینبرگ، میکروبی‌شناس، متخصص سرطان می‌گوید: «من بسیار مطمئن هستم که تا پایان این دهه، ما با جزئیات زیادی خواهیم دانست سلول‌های سرطانی مختلف چگونه به وجود می‌آیند.» او هشدار می‌دهد: «اما بعضی مردم این تصور را دارند که وقتی یک نفر علل را فهمید، درمان سریعاً به دنبال [آن] خواهد آمد. پاستور را در نظر بگیرید، او علل انواع بسیاری از عفونت‌ها را کشف کرد، اما آن [حدود] پنجاه یا شصت سال پیش از [زمانی] بود که درمان‌ها در دسترس قرار گرفتند.»

با بیش از ۱۲۰ نوع موجود [از سرطان] کشف [این‌که] سرطان چگونه عمل می‌کند، آسان نیست. محققان هنگامی که کشف کردند که آنکوژن‌ها که ژن‌های ایجادکننده‌ی سرطان هستند، در سلول‌های عادی غیرفعال می‌باشند، پیشرفت بزرگی را در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ رقم زدند. هر چیزی از تشعشعات کیهانی تا تابش [و] تا رژیم غذایی ممکن است یک آنکوژن خاموش را فعال کند، اما چگونگی [آن] ناشناخته باقی می‌ماند. اگر چندین آنکوژن به فعالیت تحریک شوند، این سلول [که] قادر به خاموش کردن آن‌ها نیست سرطانی می‌شود.

مکانیسم‌های دقیق درگیر، هنوز مبهم (ناشناخته) هستند، اما این احتمال که بسیاری از سرطان‌ها در سطح ژن‌ها آغاز می‌شوند، نشان می‌دهد که ما هرگز از انواع سرطان‌ها جلوگیری نخواهیم کرد. ویلیام هیوارد، آنکولوژیست، می‌گوید: «تغییرات یک بخش طبیعی از روند تکاملی هستند.» عوامل محیطی هرگز نمی‌توانند به طور کامل از بین بروند؛ همان‌طور که هیوارد اشاره می‌کند: «ما نمی‌توانیم یک دارو (درمان) را بر علیه (در برابر) تشعشعات کیهانی آماده کنیم.»

۹۷ ۴ مثال پاستور در متن استفاده می‌شود تا

- (۱) پیش‌بینی کند که راز سرطان ظرف یک دهه فاش خواهد شد
- (۲) نشان دهد که چشم‌اندازهای درمان سرطان روشن هستند
- (۳) ثابت کند که سرطان ظرف پنجاه تا شصت سال درمان خواهد شد
- (۴) هشدار دهد که پیش از آن‌که بتوان بر سرطان غلبه کرد هنوز راه زیادی برای رفتن باقی مانده است

۹۸ ۲ آنکوژن‌ها، ژن‌های ایجادکننده‌ی سرطان هستند

- (۱) که در [بدن] یک شخص سالم همواره فعال هستند
 - (۲) که تا زمانی که فعال نشوند، بی‌زیان باقی می‌مانند
 - (۳) که می‌توانند از سلول‌های عادی فراری داده شوند
 - (۴) که سلول‌های عادی نمی‌توانند [آن‌ها را] خاموش کنند
- ۹۹ ۳ کلمه‌ی "dormant" (خاموش) در پاراگراف دوم به احتمال زیاد به معنی "inactive" است.

- (۱) مرده
- (۲) همواره حاضر
- (۳) غیرفعال
- (۴) بالقوه

۱۰۰ ۴ در متن اطلاعات کافی برای پاسخ‌گویی به کدام یک از پرسش‌های زیر وجود دارد؟

- (۱) چه تعداد از افراد زنده‌ی امروز تاکنون سرطان داشته‌اند؟
- (۲) به فرض این‌که سرطان تشخیص داده شود، نرخ زنده ماندن چقدر است؟
- (۳) متداول‌ترین نوع سرطان در زنان و مردان چیست؟
- (۴) نقش آنکوژن‌ها در پیشرفت سرطان چیست؟

تصاویر ماهواره‌ای نشان می‌دهند که پهنه‌های بزرگی از یخ قطب جنوب، اکنون در حال ناپدید شدن است. شواهد موجود نشان می‌دهد که [در این بخش زمین] گرمایش اتفاق افتاده است. این [موضوع] مطابق با این نظریه است که دی‌اکسید کربن زمین را گرم می‌کند.

با این وجود، بیش‌تر سوخت در نیمکره‌ی شمالی می‌سوزد، جایی که به نظر می‌رسد درجه‌ی حرارت در حال کاهش یافتن است. بنابراین دانشمندان نتیجه می‌گیرند که تاکنون تأثیرات طبیعی بر آب و هوا از آن‌هایی که به وسیله‌ی انسان ایجاد شده، متجاوز شده است. سؤال این است: کدام عامل طبیعی بیش‌ترین تأثیر را بر آب و هوا دارد؟

یک احتمال، رفتار متغیر خورشید است. منجمان در یک ایستگاه تحقیقاتی نقاط گرم و نقاط «سرد» (یعنی نقاط نسبتاً کم‌تر گرم) روی خورشید را مطالعه کرده‌اند. در حالی‌که خورشید هر ۲۷/۵ روز [به دور خود] می‌چرخد، طرف‌های گرم‌تر یا «سردتر» را به زمین و وجهه‌های متفاوت را به بخش‌های مختلف زمین ارائه می‌کند. به نظر می‌رسد این تأثیر قابل توجهی بر توزیع فشار جوی زمین و در نتیجه بر جریان باد دارد. هم‌چنین [تأثیرات] خورشید در درازمدت متغیر است: خروجی حرارت آن در چرخه‌هایی صعود و نزول می‌کند، [ولی] آخرین روند [آن] نزولی است.

در حال حاضر دانشمندان در حال یافتن روابط متقابل بین الگوهای تعاملات خورشیدی آب و هوایی و اقلیم واقعی در طول چندین هزار سال از جمله آخرین عصر یخبندان هستند. مشکل این است که الگوها پیش‌بینی می‌کنند که جهان باید وارد عصر یخبندان جدید شود و این [گونه] نیست. یک راه [در جهت] حل کردن این مشکل نظری [این] است [که] مادامی که تأثیرات [انرژی] خورشیدی بر رکود (سکون) اقلیم زمین غلبه می‌یابد، تأخیر چند هزارساله‌ای را در نظر بگیریم. اگر این درست باشد، پس ممکن است اثر گرم شدن کره‌ی زمین [به وسیله‌ی] دی‌اکسید کربن به عنوان یک عامل توازن سودمند برای کاهش حرارت خورشید عمل کند.

۹۳ ۲ کدام یک از موارد زیر می‌تواند عنوان مناسبی برای متن باشد؟

- (۱) اثر گلخانه‌ای چیست؟
 - (۲) خورشید در حال تغییر، اقلیم در حال تغییر
 - (۳) نقاط خورشیدی چقدر مخرب هستند؟
 - (۴) فاکتورهای تأثیرگذار بر آب و هوا
- ۹۴ ۴ اگرچه مصرف سوخت در نیمکره‌ی شمالی بیش‌تر است، به نظر می‌رسد دماها در آن‌جا کاهش می‌یابند. این است.
- (۱) عمدتاً به دلیل افزایش یافتن سطوح دی‌اکسید کربن
 - (۲) احتمالاً به دلیل آب شدن یخ‌پهنه‌ها در قطب‌ها
 - (۳) به طور انحصاری به دلیل اثر رکود (سکون) اقلیم زمین
 - (۴) تا حدودی به دلیل تغییرات در خروجی انرژی خورشیدی

۹۵ ۱ دانشمندان بر مبنای الگوهایشان عقیده دارند که

- (۱) اقلیم جهان باید سردتر شود
- (۲) هزاران سال زمان خواهد برد تا رکود (سکون) اقلیم زمین مؤثر واقع شود
- (۳) اثر گرمایشی انسانی به افزایش تأثیرات [انرژی] خورشیدی کمک می‌کند
- (۴) عصر یخبندان جدید به وسیله‌ی اثر گلخانه‌ای به تأخیر خواهد افتاد

۹۶ ۴ اگر فرضیه‌ی تأخیر عصر یخبندان جدید صحیح باشد

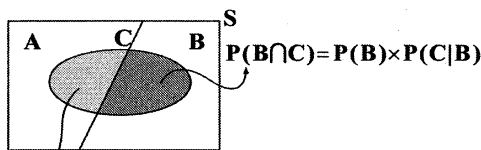
- (۱) بهترین روش غلبه بر اثر سرمایشی سوزاندن سوخت‌های بیش‌تر خواهد بود
- (۲) به زودی یخ نیمکره‌ی شمالی را خواهد پوшاند
- (۳) سطوح افزایش‌یافته‌ی دی‌اکسید کربن در جو می‌تواند زمین را حتی سریع‌تر گرم کند
- (۴) اثر گلخانه‌ای می‌تواند به نفع زمین عمل کند



ریاضیات

۱۱۱ ۴

فضای نمونه‌ای S به دو مجموعه‌ی A و B افراز شده و پیشامد C در فضای S رخ داده است، بنابراین:



$$P(A \cap C) = P(A) \times P(C|A)$$

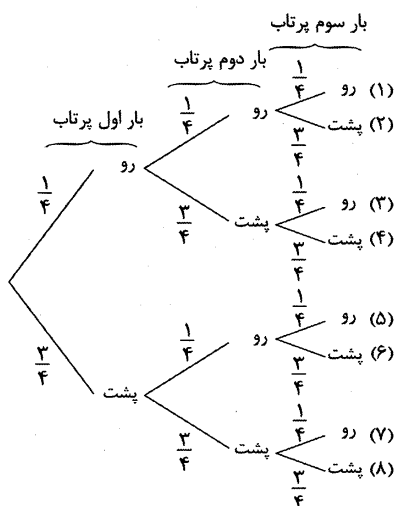
خواسته‌ی مسئله، $P(C)$ است، بنابراین:

$$P(C) = P((A \cap C) \cup (B \cap C)) = P(A \cap C) + P(B \cap C)$$

$$= P(A) \times P(C|A) + P(B) \times P(C|B)$$

$$= 0.2 \times 0.1 + 0.4 \times 0.1 = 0.02 + 0.04 = 0.06$$

۱۱۲ ۲

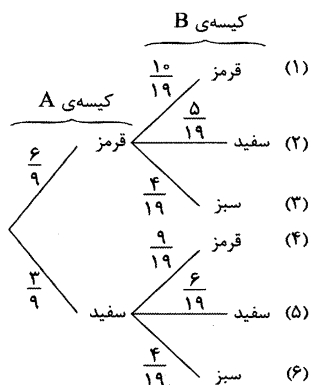


اگر هر سه سکه یکسان ظاهر شده باشند، طبق نمودار درختی رسم‌شده شاخه‌های (۱) و (۸) مدنظر است که طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P = P(\text{شاخه‌ی (۱)}) + P(\text{شاخه‌ی (۸)})$$

$$= \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{64} + \frac{27}{64} = \frac{28}{64} = \frac{7}{16}$$

۱۱۳ ۳



$$P = P(\text{شاخه‌ی (۱)}) + P(\text{شاخه‌ی (۴)})$$

$$= \frac{6}{9} \times \frac{10}{19} + \frac{3}{9} \times \frac{9}{19} = \frac{3 \times 20}{9 \times 19} = \frac{20}{57}$$

زمین‌شناسی

۱۰۱ ۱

با توجه به شکل لایه‌های ۴، ۵ و ۶ که در پایین منطقه قرار دارند، به صورت چین‌خوردگی تاقدیس درآمده‌اند و بر روی آن لایه‌های ۳ و ۲ قرار گرفته و همگی توسط گسل جابه‌جا شده‌اند و در نهایت با عمل فرسایش سطح گسل صاف شده و روی آن لایه‌ی ۱ تشکیل شده است.

نکته: تاقدیس قبل از تشکیل لایه‌های ۳ و ۲ و گسل به وجود آمده است و در تاقدیس لایه‌های مرکز قدیمی‌تر هستند، در نتیجه منطقه از نظر سن نسبی از قدیم به جدید به صورت زیر می‌باشد:

۶ ← ۵ ← ۴ ← چین‌خوردگی ← ۳ ← ۲ ← گسل ← فرسایش ← ۱

قدیم ← جدید

در نتیجه فرسایش بین دو لایه‌ی ۲ و ۱ مشاهده می‌شود و قدیمی‌ترین لایه، لایه‌ی ۶ می‌باشد.

۱۰۲ ۳

با توجه به شکل ۵ - ۱ صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی، پیدایش اولین خزنده در دوره‌ی کربونیفر و پیدایش اولین دایناسور در دوره‌ی تریاس صورت گرفته است که بین این دو دوره، دوره‌ی پرمین قرار دارد و عصر یخبندان در آن صورت گرفته است.

۱۰۳ ۳

زمره، کانی سیلیکات بریل است و سنگ پگماتیت می‌تواند حاوی بعضی کانی‌های گوهری مانند زمره یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت باشد.

۱۰۴ ۲

سنجش از دور، از انرژی الکترومغناطیس بهره می‌برد و قوی‌ترین منبع تولیدکننده‌ی این انرژی، خورشید است.

۱۰۵ ۲

طبق مطلب «یادآوری» در صفحه‌ی ۵۵ کتاب درسی، چاه حفرشده در شکل، چاه آرتزین است و آب خود به خود از دهانه‌ی آن بیرون می‌ریزد، این چاه در آبخوان نوع تحت فشار حفر می‌شود و این آبخوان که نفوذپذیر و اشباع از آب می‌باشد (لایه‌ی B) بین دو لایه‌ی نفوذناپذیر (لایه‌های A و C) قرار می‌گیرد.

۱۰۶ ۴

طبق «یادآوری» صفحه‌ی ۱۰۳ کتاب درسی، درزه و گسل، دو نوع شکستگی می‌باشند و طبق شکل ۳ - ۴ «الف» در صفحه‌ی ۷۱ کتاب درسی، چین‌خوردگی‌ها واکنش پلاستیک سنگ‌ها را نشان می‌دهند.

۱۰۷ ۱

عنصر **فلوئور**، در ترکیب کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد وجود دارد و این عنصر از راه نوشیدن آب وارد بدن می‌شود.

۱۰۸ ۱

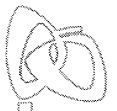
واحد اندازه‌گیری بزرگی زلزله، ریشتر است و عبارت است از لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه‌ی موجی است که در فاصله‌ی ۱۰۰ کیلومتری (ایستگاه B) از مرکز سطحی یک زمین‌لرزه، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده باشد.

۱۰۹ ۳

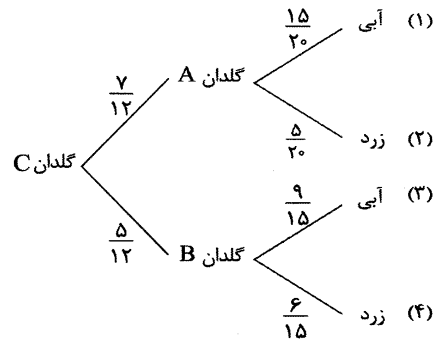
در نزدیکی محل گودال‌های اقیانوسی، به علت برخورد ورقه‌ها، فرورانش صورت می‌گیرد و کوه‌ها به وجود می‌آیند.

۱۱۰ ۴

طبق جدول صفحه‌ی ۱۲۶ کتاب درسی، پهنه‌ی زمین‌ساختی ایران مرکزی دارای سنگ‌هایی از پرکامبرین تا سنوزویک است.



۱۱۴ ۴ روش اول:



$$P = P(\text{شاخه ی (۲)}) + P(\text{شاخه ی (۴)})$$

$$= \frac{7}{12} \times \frac{5}{20} + \frac{5}{12} \times \frac{6}{15} = \frac{5}{16}$$

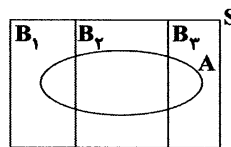
$$P(\text{زرد}) = P(\text{زرد} \cap A) + P(\text{زرد} \cap B)$$

$$= P(\text{زرد} | A)P(A) + P(\text{زرد} | B)P(B)$$

$$= \frac{5}{20} \times \frac{7}{12} + \frac{6}{15} \times \frac{5}{12} = \frac{7}{48} + \frac{1}{6} = \frac{5}{16}$$

روش دوم:

۱۱۵ ۳



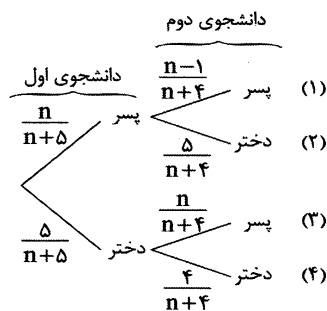
$$P(B_2 | A) = \frac{P(B_2 \cap A)}{P(A)}$$

$$= \frac{P(B_2) \times P(A | B_2)}{P(B_1) \times P(A | B_1) + P(B_2) \times P(A | B_2) + P(B_3) \times P(A | B_3)}$$

$$= \frac{0.3 \times 0.02}{0.2 \times 0.01 + 0.3 \times 0.02 + 0.5 \times 0.05}$$

$$= \frac{6}{1000} = \frac{6}{33} = \frac{2}{11}$$

۱۱۶ ۱

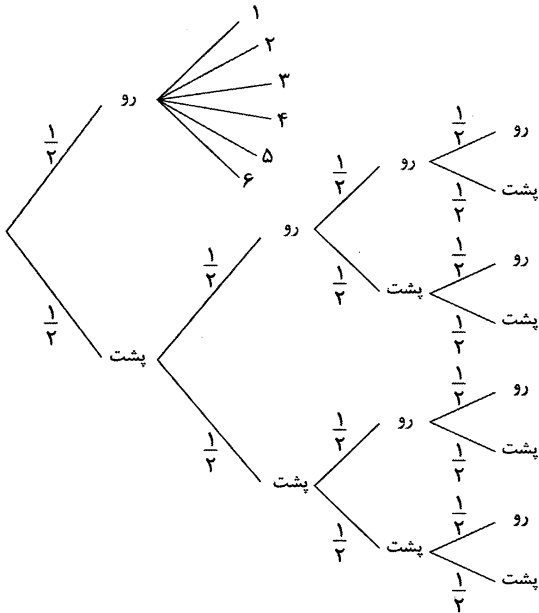


$$P = P(\text{شاخه ی (۲)}) + P(\text{شاخه ی (۳)})$$

$$\Rightarrow \frac{10}{21} = \frac{n}{n+5} \times \frac{5}{n+4} + \frac{5}{n+5} \times \frac{n}{n+4} = \frac{10n}{n^2 + 9n + 20}$$

$$\Rightarrow n^2 + 9n + 20 = 21n \Rightarrow n^2 - 12n + 20 = 0 \Rightarrow n = \begin{cases} 2 \\ 10 \end{cases}$$

۱۱۷ ۲

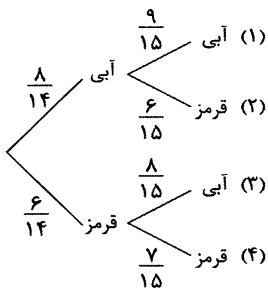


$$P(\text{فقط یک سکه رو}) = P(\text{سکه ی اول رو و سکه ی دوم پشت}) + P(\text{سکه ی اول پشت و سکه ی دوم رو})$$

$$= \frac{1}{2} + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2})$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{3}{16} = \frac{11}{16}$$

۱۱۸ ۴

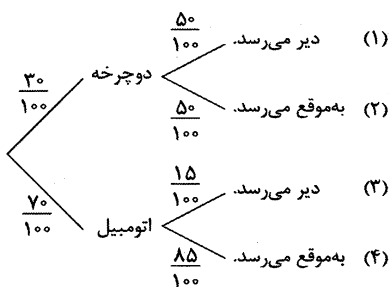


با توجه به نمودار درختی، شاخه‌هایی مدنظر است که به قرمز ختم شده باشند:

$$P = P(\text{شاخه ی (۲)}) + P(\text{شاخه ی (۴)})$$

$$= \frac{8}{14} \times \frac{6}{15} + \frac{6}{14} \times \frac{7}{15} = \frac{6 \times 15}{14 \times 15} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

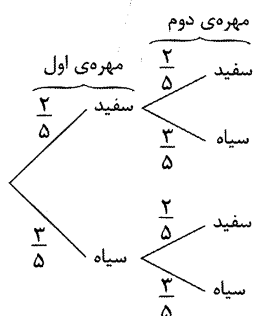
۱۱۹ ۱



خواسته‌ی مسئله (دیر رسیدن | رفتن با دوچرخه) می‌باشد:

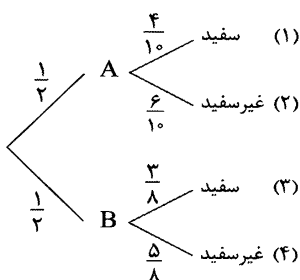
$$P(\text{دیر رسیدن} | \text{دوچرخه}) = \frac{P(\text{دیر رفتن} \cap \text{دوچرخه})}{P(\text{دوچرخه})}$$

۴ ۱۲۳



$$P(\text{فقط یک بار سفید}) = P(\text{دومی سفید} \cap \text{اولی سفید}) + P(\text{دومی سیاه} \cap \text{اولی سفید})$$

$$\Rightarrow P(\text{فقط یک بار سفید}) = \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{12}{20}$$



$$P(\text{سفید نمی باشد}) = 1 - P(\text{سفید}) = 1 - \left(\frac{4}{10} \times \frac{3}{9} + \frac{6}{10} \times \frac{2}{9} \right)$$

$$= 1 - \left(\frac{4}{15} + \frac{2}{15} \right) = \frac{8}{15}$$

$$P(\text{هر دو هم رنگ}) = P(\text{هر دو سفید}) + P(\text{هر دو سیاه})$$

$$= P(\text{از ظرف اول سفید}) \times P(\text{از ظرف دوم سفید}) + P(\text{از ظرف اول سیاه}) \times P(\text{از ظرف دوم سیاه})$$

$$= \frac{4}{11} \times \frac{3}{10} + \frac{6}{11} \times \frac{7}{9} = \frac{12}{110} + \frac{42}{99} = \frac{10}{99}$$

۳ ۱۲۶

$$P(B-A) + P(A-B) = \frac{3}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A) + P(B) - P(A \cap B) - P(A \cap B)}{P(A \cup B)} = \frac{3}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{16} - P(A \cap B) = \frac{3}{16} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

$$P(A' \cup B') = P((A \cap B)') = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

۳ ۱۲۷ نکته: اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه‌ای S باشند، آنگاه $A \cap B = \emptyset$ بوده و روابط زیر برقرار است:

$$(1) P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$(2) P(A - B) = P(A)$$

$$(3) P(B - A) = P(B)$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فرض کنیم این گزینه درست باشد، در این صورت:

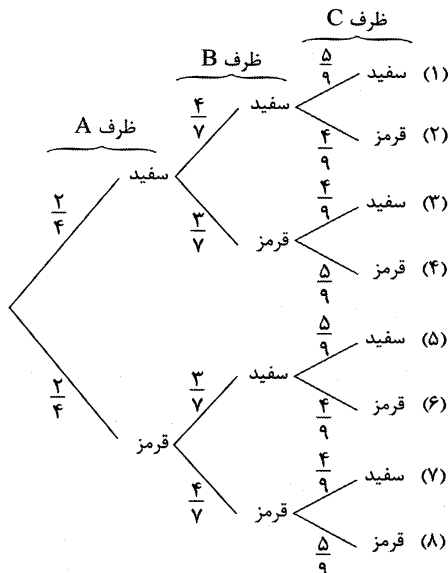
$$P(A) + P(B) + 1 - P(A \cap B) = 1$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0 \Rightarrow P(A \cup B) = 0$$

$$\frac{P(\text{رفتن با دیر رسیدن}) \times P(\text{دوچرخه})}{P(\text{دیر رسیدن})} = \frac{P(\text{شاخه ۱})}{P(\text{شاخه ۱}) + P(\text{شاخه ۳})}$$

$$= \frac{\frac{30}{100} \times \frac{50}{100}}{\frac{30}{100} \times \frac{50}{100} + \frac{70}{100} \times \frac{15}{100}} = \frac{30 \times 50}{30 \times 50 + 70 \times 15} = \frac{1500}{2550} = \frac{10}{17}$$

۱ ۱۲۰

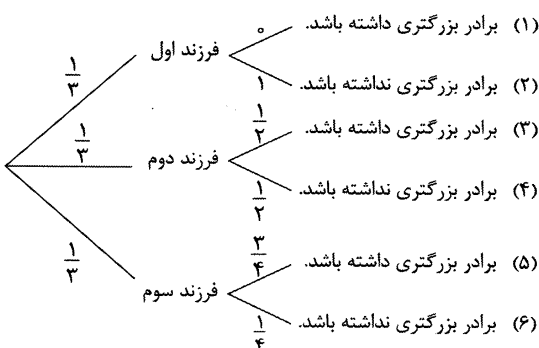


$$P = P(\text{شاخه ۲}) + P(\text{شاخه ۴}) + P(\text{شاخه ۶}) + P(\text{شاخه ۸})$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{6} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} \times \frac{4}{6} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} \times \frac{4}{6} + \frac{1}{2} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{6}$$

$$= \frac{16}{126} + \frac{15}{126} + \frac{12}{126} + \frac{20}{126} = \frac{63}{126} = \frac{1}{2}$$

۲ ۱۲۱



$$P = P(\text{شاخه ۱}) + P(\text{شاخه ۳}) + P(\text{شاخه ۵})$$

$$= \frac{1}{3} \times 0 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = 0 + \frac{1}{9} + \frac{1}{4} = \frac{13}{36}$$

۱ ۱۲۲ احتمال این که تاس بار اول عددی زوج و غیراول

بیاید $P_1 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ است و احتمال این که بار دوم عددی زوج و غیراول بیاید

(یعنی بار اول زوج و غیراول نیامده باشد) $P_2 = \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{2}{9}$ و به همین

ترتیب $P_3 = \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{4}{27}$ و $P_4 = \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{8}{243}$

$$\Rightarrow P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = \frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{4}{27} + \frac{8}{243} = \frac{65}{243}$$



بررسی گزینه‌ها:

$$1) D = \{47, 79, 89, 97\} \Rightarrow P(D) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \quad \times$$

$$2) A = \{48, 78, 84, 87\} \Rightarrow P(A) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \quad \times$$

$$3) C = \{49, 84, 98\} \Rightarrow P(C) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \quad \checkmark$$

$$4) B = \{48, 84\} \Rightarrow P(B) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \quad \times$$

۴ ۱۳۱

$$n(S) = \binom{5+6+4}{3} = \binom{15}{3}$$

(از هر رنگ ۱ مهره) = $P(\text{هیچ دو مهره‌ای هم رنگ نباشند})$

$$= \frac{\binom{5}{1} \binom{6}{1} \binom{4}{1}}{\binom{15}{3}} = \frac{5 \times 6 \times 4}{\binom{15}{3}}$$

$B = P(\text{هر سه قرمز یا هر سه سفید یا هر سه آبی}) = P(\text{هر سه هم رنگ})$

$= P(\text{هر سه قرمز}) + P(\text{هر سه سفید}) + P(\text{هر سه آبی})$

$$= \frac{\binom{5}{3} + \binom{6}{3} + \binom{4}{3}}{\binom{15}{3}} = \frac{\binom{5}{3} + \binom{6}{3} + \binom{4}{3}}{\binom{15}{3}} = \frac{34}{\binom{15}{3}}$$

$$\frac{A}{B} = \frac{\frac{5 \times 6 \times 4}{\binom{15}{3}}}{\frac{34}{\binom{15}{3}}} = \frac{5 \times 6 \times 4}{34} = \frac{120}{34} = \frac{60}{17}$$

$$n(S) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 = 16$$

۴ ۱۳۲

$$x = P(\text{جنسیت ۴ فرزند یکی باشد}) = P(\text{هر ۴ فرزند دختر}) + P(\text{هر ۴ فرزند پسر})$$

$$= \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{1}{8}$$

$$y = P(\text{۴ فرزند پسر}) = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{16}} = 2$$

۳ ۱۳۳

$$n(S) = \binom{7}{2} = 21$$

$$P(\text{حداکثر ۱ آبی}) = P(\text{۰ آبی}) + P(\text{۱ آبی})$$

$$= \frac{\binom{3}{2} + \binom{4}{1} \times \binom{3}{1}}{\binom{7}{2}} = \frac{3}{21} + \frac{12}{21} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7}$$

$$\Rightarrow A \cup B = \emptyset \Rightarrow \begin{cases} A = \emptyset \\ \text{و} \\ B = \emptyset \end{cases}$$

نتیجه‌ی به دست آمده خلاف فرض مسئله است، بنابراین این گزینه نادرست است.

(۲) فرض کنیم این گزینه درست باشد، در این صورت:

$$P(A).P(B) + 1 - P(A \cap B) = 1 \Rightarrow P(A).P(B) - P(A \cap B) = 0$$

$$\frac{P(A \cap B) = 0}{P(A).P(B) = 0} \Rightarrow \begin{cases} P(A) = 0 \\ \text{یا} \\ P(B) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \emptyset \\ \text{یا} \\ B = \emptyset \end{cases}$$

نتیجه‌ی به دست آمده از این گزینه نیز خلاف فرض مسئله است، بنابراین این گزینه نیز نادرست است.

(۳) فرض کنیم این گزینه درست باشد، در این صورت:

$$P(A) + P(B) + 1 - P(A \cup B) = 1 \Rightarrow P(A) + P(B) = P(A \cup B)$$

با توجه به آن که A و B پیشامدهای ناسازگار می‌باشند این رابطه همواره درست است، بنابراین گزینه‌ی (۳) درست است.

(۴) فرض کنیم این گزینه درست باشد، در این صورت:

$$P(A).P(B) + 1 - P(A \cup B) = 1 \Rightarrow P(A).P(B) = P(A \cup B)$$

تساوی به دست آمده همواره درست نمی‌باشد، بنابراین گزینه‌ی (۴) نیز نادرست است.

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6 = 6^3 = 216$$

۳ ۱۳۸

برای شمارش تعداد حالات مطلوب از جدول زیر استفاده می‌کنیم:

سارا	نازنین
۱	حالت ۱ $(1, 1) \Rightarrow$
۲	حالت ۲ $(1, 2), (2, 1) \Rightarrow$
۳	حالت ۲ $(1, 3), (3, 1) \Rightarrow$
۴	حالت ۳ $(1, 4), (4, 1), (2, 2) \Rightarrow$
۵	حالت ۲ $(1, 5), (5, 1) \Rightarrow$
۶	حالت ۴ $(1, 6), (6, 1), (2, 3), (3, 2) \Rightarrow$

$$\Rightarrow n(A) = 1 + 2 + 2 + 3 + 2 + 4 = 14$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{14}{216} = \frac{7}{108}$$

$$n(S) = 7 \times 7 \times \dots \times 7 = 7^7$$

۱ ۱۳۹

$$n(A) = \binom{7}{1} \times \binom{7}{2} \times \underbrace{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2}_{\text{انتخاب ۵ نفر برای ۶ روز هفته}}$$

$\downarrow$ انتخاب ۲ نفر $\downarrow$ انتخاب ۱ روز هفته

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7 \times \binom{7}{2} \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2}{7^7} = \frac{\binom{7}{2} \times 6!}{7^6}$$

$$S = 4 \times 3 = 12$$

۳ ۱۴۰

$$\Rightarrow S = \{47, 48, 49, 74, 78, 79, 84, 87, 89, 94, 97, 98\}$$

پیشامدهای A, B, C و D را به صورت زیر تعریف می‌کنیم و گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

A : پیشامد آن‌که عدد روی کارت انتخاب شده مضرب ۳ باشد.

B : پیشامد آن‌که عدد روی کارت انتخاب شده مضرب ۴ باشد.

C : پیشامد آن‌که عدد روی کارت انتخاب شده مضرب ۷ باشد.

D : پیشامد آن‌که عدد روی کارت انتخاب شده اول باشد.



$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$n(S) = 5 \times 5 = 25$$

$A \cap B$ پیشامد آن است که اولین رقم کوچک‌ترین باشد و رقم دوم از آن بزرگ‌تر باشد که فقط برای حالتی رخ می‌دهد که اولین رقم ۱ باشد.

$$\Rightarrow A \cap B = \{13, 15, 17, 19\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{4}{25}$$

برای پیشامد B از جدول زیر استفاده می‌کنیم:

رقم اول	رقم دوم	
۱	۳, ۵, ۷, ۹	⇒ حالت ۴
۳	۵, ۷, ۹	⇒ حالت ۳
۵	۷, ۹	⇒ حالت ۲
۷	۹	⇒ حالت ۱
۹		حالتی وجود ندارد.

پیشامد B، ۱۰ عضو دارد.

$$\Rightarrow P(B) = \frac{10}{25}$$

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{4}{25}}{\frac{10}{25}} = \frac{2}{5}$$

روش دوم:

چون پیشامد «رقم دوم انتخابی از اولین رقم انتخابی بزرگ‌تر باشد» رخ داده است، بنابراین از فضای نمونه‌ای تقلیل یافته که همان تعداد حالات پیشامد رخ داده است، استفاده می‌کنیم.

$$S' = \{13, 15, 17, 19, 35, 37, 39, 57, 59, 79\} \Rightarrow n(S') = 10$$

حالات مطلوب در این فضای نمونه‌ای آن است که اولین رقم کوچک‌ترین رقم باشد که فقط برای $\{13, 15, 17, 19\}$ می‌تواند رخ دهد، بنابراین:

$$P = \frac{n(\text{حالات مطلوب})}{n(S')} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

۱۳۹ ۳: X: پیشامد آن که مینا مسئله را درست حل کند.

Y: پیشامد آن که مریم مسئله را درست حل کند.

Z: پیشامد آن که شیرین مسئله را درست حل کند.

$$P = \underbrace{P(x \cap y' \cap z')}_{\text{مینا درست حل کند و مریم و شیرین درست حل نکنند}} + \underbrace{P(x' \cap y \cap z')}_{\text{مریم درست حل کند و مینا و شیرین درست حل نکنند}}$$

$$+ \underbrace{P(x' \cap y' \cap z)}_{\text{شیرین درست حل کند و مینا و مریم درست حل نکنند}}$$

فرایند حل مسئله توسط مینا، مریم و شیرین مستقل از یکدیگر می‌باشند، بنابراین:

$$P(x \cap y' \cap z') = P(x) \cdot P(y') \cdot P(z') = P(x)(1 - P(y))(1 - P(z))$$

$$= 0.4 \times (1 - 0.5) \times (1 - 0.7) = 0.06$$

$$P(x' \cap y \cap z') = P(x') \cdot P(y) \cdot P(z') = (1 - P(x)) \cdot P(y) \cdot (1 - P(z))$$

$$= (1 - 0.4) \times (0.5) \times (1 - 0.7) = 0.06 \times 0.5 \times 0.3 = 0.09$$

$$P(x' \cap y' \cap z) = P(x') \cdot P(y') \cdot P(z) = (1 - P(x)) \cdot (1 - P(y)) \cdot P(z)$$

$$= (1 - 0.4) \times (1 - 0.5) \times 0.7 = 0.06 \times 0.5 \times 0.7 = 0.21$$

$$\Rightarrow P = 0.06 + 0.09 + 0.21 = 0.36$$

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

$$n(A) = \frac{2}{5} \times \frac{3}{3} \times \frac{2}{2} \times \frac{1}{1} \text{ فقط}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2 \times 3 \times 2}{3 \times 4 \times 3 \times 2} = \frac{1}{6}$$

۱۳۵ ۴: در پرتاب دهم، چهارمین «رو» ظاهر می‌شود، بنابراین در ۹ پرتاب قبلی، ۳ بار سکه به «رو» ظاهر شده است که تعداد حالت‌های آن برابر با $\binom{9}{3} = 84$ می‌شود.

۱۳۶ ۱: پیشامدهای A و B را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

A: پیشامد آن که هر دو عدد ظاهر شده زوج باشند.

B: پیشامد آن که مجموع اعداد ظاهر شده کم‌تر یا مساوی ۱۰ باشد.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

برای محاسبه‌ی تعداد اعضای B، از اصل متمم استفاده می‌کنیم:

$$n(B) = 36 - n(\{(5, 6), (6, 5), (6, 6)\}) = 36 - 3 = 33$$

برای محاسبه‌ی تعداد اعضای $A \cap B$ یعنی اعداد روی دو تاس زوج و مجموع آن‌ها کم‌تر یا مساوی ۱۰ باشد. از جدول زیر استفاده می‌کنیم:

تاس دوم	تاس اول
۲	۲
۴	۴
۶	۶

کل حالات ممکن ۹ حالت است که در ۱ حالت $(6, 6)$ ، جمع اعداد روی دو تاس، بزرگ‌تر از ۱۰ است، بنابراین $n(A \cap B) = 8$ می‌باشد.

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{8}{33}$$

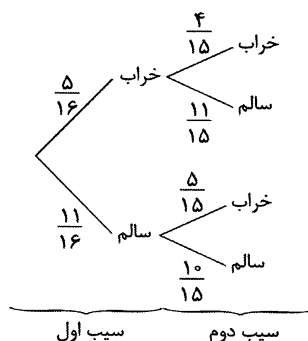
۱۳۷ ۱: A: پیشامد خراب بودن سیب اول

B: پیشامد خراب بودن سیب دوم

$$\Rightarrow P(B|A) = P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

احتمال خراب بودن
دومی به شرط خراب بودن اولی

برای محاسبه‌ی هر یک از $P(B|A)$ و $P(A)$ از نمودار درختی زیر استفاده می‌کنیم.



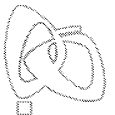
$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{5}{16} \times \frac{4}{15} = \frac{1}{12}$$

۱۳۸ ۳: روش اول:

A: پیشامد آن که اولین رقم انتخابی کوچک‌ترین رقم باشد.

B: پیشامد آن که دومین رقم انتخابی از اولین رقم بزرگ‌تر باشد.

خواسته‌ی مسئله $P(A|B)$ است.



۱۴۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0 \Rightarrow P(A \cap B) = 0 \Rightarrow A \cap B = \emptyset$$

گزینه‌ی (۱) درست است. $A \Rightarrow B$ ناسازگارند.

$$۲) P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow 0/1 = \frac{P(A \cap B)}{0/7} \Rightarrow P(A \cap B) = 0/0/7$$

$$P(A) \times P(B) = 0/3 \times 0/7 = 0/21 \Rightarrow P(A) \times P(B) \neq P(A \cap B)$$

گزینه‌ی (۲) درست است. $A \Rightarrow B$ وابسته‌اند.

$$۳) P(A|(B-C)) = \frac{P(A \cap (B-C))}{P(B-C)} = \frac{P(A \cap B \cap C')}{P(B \cap C')}$$

$$= \frac{P(A) \times P(B) \times P(C')}{P(B) \times P(C')} = P(A) \Rightarrow \text{گزینه‌ی (۳) نادرست است.}$$

نکته: اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند، آن‌گاه A و B' نیز مستقل‌اند.

$$۴) P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow 0/2 = \frac{P(A \cap B)}{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0/0/5 \quad (۱)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow 0/4 = P(A) + \frac{1}{4} - 0/0/5$$

$$\Rightarrow P(A) = 0/2 \Rightarrow P(A) \times P(B) = 0/2 \times \frac{1}{4} = 0/0/5 \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲) \cdot (۱)} P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \Rightarrow A \text{ و } B \text{ مستقل‌اند.}$$

بنابراین گزینه‌ی (۴) درست است.

۱۴۱ ۳ ابتدا میانگین داده‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\bar{x} = \frac{2+5+8+9+10+15+1+6}{8} = \frac{56}{8} = 7$$

بزرگ‌ترین داده، ۱۵ و کوچک‌ترین داده ۱ است، با حذف این دو داده، داده‌های جدید به صورت زیر خواهند بود:

$$2, 5, 8, 9, 10, 6 \Rightarrow \bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{2+5+8+9+10+6}{6} = \frac{40}{6} = \frac{20}{3}$$

$$\Rightarrow \bar{x} - \bar{x}_{\text{جدید}} = 7 - \frac{20}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow \text{کاهش می‌یابد.}$$

۱۴۲ ۱ داده‌ها به صورت زیر می‌باشند:

$$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$$

$$\downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow$$

$$Q_1 \quad \quad Q_2 \quad \quad Q_3$$

$$Q_3 + Q_2 = 6Q_1 \Rightarrow a_6 + a_4 = 6a_2 \Rightarrow a_1 r^5 + a_1 r^3 = 6a_1 r$$

$$\Rightarrow r^4 + r^2 - 6 = 0 \Rightarrow (r^2 - 2)(r^2 + 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r^2 = 2 \\ r^2 = -3 \end{cases}$$

ریشه‌ی حقیقی ندارد.

$$\frac{a_7}{a_1} = \frac{a_1 r^6}{a_1} = r^6 = (r^2)^3 = 2^3 = 8 \Rightarrow a_7 = 8a_1$$

۱۴۳ ۴ ابتدا داده‌ها را مرتب نموده و داده‌های بین Q_1 و Q_3 را استخراج می‌کنیم.

$$1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 16, 17$$

$$\downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow$$

$$Q_1 \quad \quad Q_2 \quad \quad Q_3$$

$$\xrightarrow{\text{داده‌های بین } Q_3 \text{ و } Q_1} 5, 6, 7, 8, 9$$

$$\bar{x} = \frac{5+6+7+8+9}{5} = \frac{35}{5} = 7$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{5}$$

$$= \frac{(5-7)^2 + (6-7)^2 + (7-7)^2 + (8-7)^2 + (9-7)^2}{5}$$

$$= \frac{4+1+0+1+4}{5} = 2$$

داده‌های قدیم: $x_1, x_2, \dots, x_n$ داده‌های جدید: $5x_1 - 10, 5x_2 - 10, \dots, 5x_n - 10$

$$CV_{\text{(جدید)}} = 5 CV_{\text{(قدیم)}} \Rightarrow \frac{\sigma_{(5x-10)}}{5x-10} = 5 \frac{\sigma_x}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{5\sigma_x}{5\bar{x}-10} = \frac{5\sigma_x}{\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = 5\bar{x} - 10 \Rightarrow \bar{x} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \sum x_i = \bar{x} \times 10 = \frac{5}{2} \times 10 = 25$$

نکته: اگر داده‌های آماری را در a ضرب کنیم و b واحد به آن‌ها اضافه کنیم، آن‌گاه:

$$ax + b = a\bar{x} + b$$

$$\sigma^2(ax+b) = a^2 \sigma_x^2$$

$$\sigma(ax+b) = |a| \sigma_x$$

$$CV_{(ax+b)} = \frac{|a| \sigma_x}{a\bar{x} + b}$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{10} = \frac{40}{10} = 4 \Rightarrow \sigma_x = 2$$

$$CV_{(x)} = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\frac{\sum x_i}{n}} = \frac{10 \sigma_x}{\sum x_i} = \frac{10 \times 2}{80} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4} = 25\%$$

زیست‌شناسی

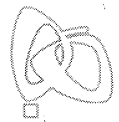
۱۴۴ ۳ رفتار مراقبت موش‌های مادر از زاده‌هایشان، نوعی رفتار غریزی و ارثی است. همان‌طور که می‌دانیم رفتارهای غریزی نظیر همین رفتار در همه‌ی افراد یک گونه اساس یکسانی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رفتار نوک زدن جوجه کاکایی به منقار والد، با گذشت زمان دقیق‌تر انجام می‌شود، پس نتیجه می‌گیریم این رفتار در ابتدای تولد به طور کامل در این جوجه‌ها ایجاد نشده است.

(۲) پس از تخریب ژن B در یاخته‌های مغز موش‌های مادر، این جانور زاده‌های خود را هم‌چنان واریسی می‌کند، ولی از آن‌ها مراقبت نمی‌کند.

(۴) خوگیری موجب می‌شود تا جانور به محرک‌های تکراری (نه غیرتکراری) که برای وی سود یا زیانی ندارد، پاسخ ندهد.



۱۵۰ ۴ خوگیری باعث می‌شود تا جانور انرژی کم‌تری مصرف کند و محرک‌های تکراری که برای وی سود یا زیانی ندارند را نادیده بگیرد. بدین ترتیب خوگیری باعث می‌شود تا انرژی در دسترس جانور برای انجام فعالیت‌های حیاتی وی افزایش یابد، اما بروز صفات ثانویه جنسی موجب می‌شود تا مصرف انرژی در جانور افزایش یابد. با افزایش مصرف انرژی در جانور، انرژی در دسترس وی برای انجام فعالیت‌های حیاتی‌اش کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هم قلمروخواهی و هم مهاجرت باعث می‌شوند تا امکان غذایابی بهینه‌ی جانور فراهم شود.
- (۲) رفتار نقش‌پذیری و انتخاب جفت، هر دو در دوره‌های مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شوند.
- (۳) هر نوع یادگیری (شرطی شدن فعال و حل مسئله) با کمک تجربه‌های پیشین جانور انجام می‌شود.

۱۵۱ ۳ منظور صورت سؤال نقش‌پذیری است. همان‌طور که می‌دانیم نقش‌پذیری فقط در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) شرطی شدن فعال با کمک آزمون و خطا انجام می‌گیرد، نه نقش‌پذیری!
 - (۲) منظور، رفتار حل مسئله است، نه نقش‌پذیری.
 - (۴) منظور این گزینه، شرطی شدن کلاسیک است که در نتیجه‌ی آن جانور بین همراهی محرک شرطی و محرک غیرشرطی، ارتباط برقرار می‌کند.
- همه‌ی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

- (الف) در حین تولید انسولین به کمک مهندسی ژنتیک، در اولین مرحله، ژن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی A و B را به دیسک‌های متفاوتی به طور جداگانه وارد می‌کنیم!
 - (ب) در دومین مرحله‌ی تولید انسولین، با فعالیت رنابسپاراز موجود در یاخته‌های پروکاریوتی، رنای پیک تولید می‌شود و از روی آن زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی رونویسی می‌شود.
 - دقت کنید:** در یاخته‌های پروکاریوتی، رنابسپاراز ۲ وجود ندارد.
 - (ج) در سومین مرحله‌ی تولید انسولین، زنجیره‌ها به طور خالص جدا می‌شوند.
 - (د) در آخرین مرحله‌ی تولید انسولین، بین زنجیره‌های پلی‌پپتیدی A و B پیوندی شیمیایی تشکیل می‌شود که پپتیدی نیست.
- دقت کنید:** پیوند پپتیدی بین آمینواسیدهای یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تشکیل می‌شود، نه بین دو زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی!

۱۵۳ ۳ در نتیجه‌ی آزمایش‌های پاولوف، جانور بین همراهی محرک شرطی (صدای زنگ) و دریافت غذا ارتباط برقرار می‌کند (نادرستی گزینه‌ی (۴))، ولی مطلبی که باید به آن دقت کنید این است که هم در ابتدای این آزمایش‌ها جانور نسبت به محرک غیرشرطی که همان غذا می‌باشد، پاسخ می‌دهد و بزاق ترشح می‌کند و هم در هر زمان که غذا را ببیند و یا بوی آن را احساس کند، بزاق او ترشح می‌شود، زیرا این یک پاسخ غریزی و ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در نتیجه‌ی شرطی شدن فعال جانور می‌آموزد تا رفتار خاصی را انجام ندهد یا رفتار خاصی را بیش‌تر انجام دهد. در این آزمایش، هیچ اثری از شرطی شدن فعال وجود ندارد.
- (۲) محرک شرطی در ابتدای این آزمایش بی‌اثر بوده و نمی‌توانست پاسخ ترشح بزاق را در جانور ایجاد کند.

۱۴۷ ۴ شکل

صورت سؤال مرحله‌ی سوم ژن‌درمانی را نشان می‌دهد. در مرحله‌ی بعدی ژن‌درمانی که همان مرحله‌ی چهارم است، ویروس تغییریافته به درون یاخته‌ی بیمار منتقل می‌شود. در این مرحله همانند مرحله‌ی دوم تولید پروتئین‌های انسانی به کمک دام‌های تراژنی، مولکول دنای نوترکیب به یاخته وارد می‌شود. به شکل روبه‌رو که مراحل تولید پروتئین‌های انسانی به کمک دام‌های تراژنی را نشان می‌دهد، دقت کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۲ در مرحله‌ی چهارم ژن‌درمانی، از آنزیم لیگاز و برش‌دهنده استفاده نمی‌شود و هیچ مولکول پروتئینی یا هورمونی نیز تولید نمی‌شود.
- دقت کنید:** تولید پروتئین یا هورمون پس از انتقال یاخته‌های تغییریافته به درون بدن فرد بیمار انجام می‌شود.

۱۴۸ ۴ همه‌ی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

- (الف) برخی از رفتارهای جانوران کاملاً غریزی هستند و از همان ابتدای تولد به طور کامل ایجاد می‌شوند. این نوع از رفتارها تحت تأثیر تجربه قرار نمی‌گیرند.
- (ب) برخی از رفتارهای جانوری، نظیر رفتار دگرخواهی در زنبورهای عسل موجب می‌شوند تا احتمال بقای جانور کاهش یابد.
- (ج) رفتارهای جانوری در پاسخ به محرک‌های بیرونی یا درونی انجام می‌شوند.
- (د) بسیاری از (نه همه‌ی) رفتارهای جانوری محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی هستند.

۱۴۹ ۲ در ششمین مرحله‌ی اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز، یاخته‌های تراژنی به محیط داخلی (خون) انسان تزریق می‌شوند. در هفتمین مرحله‌ی آن، یاخته‌های تغییریافته‌ی ژنتیکی پروتئین یا هورمون مورد نظر را تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در چهارمین مرحله‌ی ساخت داروی انسولین از طریق مهندسی ژنتیک، در هنگام تشکیل پیوندهای شیمیایی بین زنجیره‌های A و B، هورمون انسولین فعال تشکیل می‌شود.
- (۳) در ششمین مرحله‌ی تولید گیاهان تراژنی، گیاه تراژنی تکثیر می‌شود. در این مرحله، ژن خارجی در هسته‌ی یاخته‌ی گیاهی تراژنی بیان می‌شود.
- (۴) در دومین مرحله‌ی همسانه‌سازی دنا از ناقل ژن خارجی استفاده می‌شود. ناقل ژن خارجی نوعی پلازمید است که دارای دنای حلقوی می‌باشد.



۱۵۴ ۴

رکود تابستانی رفتاری غریزی است و تحت تأثیر یادگیری نمی‌باشد. همان‌طور که می‌دانیم برای بروز رفتارهایی که اساس غریزی و ارثی دارند، از اطلاعات ذخیره‌شده در محتوای ژنی جانور استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جانوران در رفتار غذایی بهینه، معمولاً غذاهایی را انتخاب می‌کنند که بزرگ‌تر بوده و محتوای انرژی بیش‌تری دارند، نه این‌که قطعاً بزرگ‌تر باشند.
(۲) در برخی موارد ممکن است بین جانور صاحب قلمرو و جانوری که به قلمرو وی وارد شده است، درگیری ایجاد شود. بنابراین قلمروخواهی، درگیری و نزاع بین جانوران را کاهش می‌دهد و نمی‌تواند به طور کامل از آن جلوگیری کند.
(۳) دقت کنید که برای جهت‌یابی در حین مهاجرت در شب از موقعیت ستاره‌ها در آسمان استفاده می‌شود، نه ماه!

۱۵۵ ۲

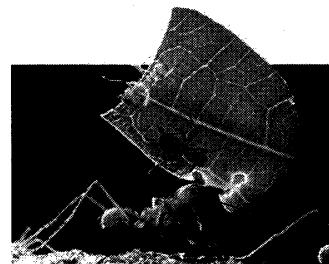
موارد «ب» و «د» در ارتباط با مهاجرت درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) هم مهاجرت و هم رکود تابستانی، رفتارهایی با اساس ژنی هستند، به همین دلیل این رفتارها در همه‌ی افراد یک گونه دارای اساس یکسانی می‌باشند.

(ب) خواب زمستانی و مهاجرت در نتیجه‌ی کاهش منابع در دسترس جانوران انجام می‌شوند. خواب زمستانی باعث می‌شود تا انرژی مورد نیاز جانور کاهش یابد، اما مهاجرت در جهت افزایش انرژی در دسترس جانور عمل می‌کند.

(ج) مهاجرت سارها به صورت گروهی انجام می‌شود. جمع‌آوری برگ توسط مورچه‌های برگ‌بر نیز به صورت گروهی انجام می‌شود. همان‌طور که در شکل زیر نشان داده شده است، این مورچه‌ها با کمک همدیگر، برگ‌های بریده‌شده را به لانه می‌برند.



(د) همان‌طور که می‌دانید با گذشت زمان رفتار نوک زدن جوجه کاکایی با دقت بیش‌تری انجام می‌شود، پس این نتیجه را می‌گیریم که این رفتار تحت تأثیر تجربه قرار می‌گیرد. از سوی دیگر، مهاجرت سارها نیز تحت تأثیر تجربه قرار می‌گیرد.

دقت کنید: سارهایی که قبلاً مهاجرت کرده‌اند، توانایی بیش‌تری در مسیریابی، در مقایسه با سارهایی که نخستین بار مهاجرت می‌کنند، دارند.

۱۵۶ ۳

خون آشام‌ها از خون پستانداران بزرگ تغذیه می‌کنند. این جانوران دارای بطن‌هایی کاملاً جدا از یک‌دیگر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی از جانورانی که زندگی گروهی دارند، نظیر دم‌عصایی‌ها و زنبورهای عسل با افراد خویشاوند خود زندگی و همکاری دارند، ولی برخی دیگر از آن‌ها نظیر خفاش‌های خون‌آشام، با افرادی همکاری می‌کنند که ممکن است خویشاوند آن‌ها یا غیرخویشاوند باشند.

(۲) پرندگان کیسه‌های هوا دار دارند. بسیاری از پرندگان نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارند؛ به طور مثال طاووس نظام جفت‌گیری چندهمسری دارد.

(۴) فرومون‌ها مواد شیمیایی‌ای هستند که برای ارتباط بین جانوران هم‌گونه به کار می‌روند. در برخی جانوران نظیر زنبورهای عسل، از فرومون‌ها برای هشدار دادن حضور شکارچی به سایر افراد هم‌گونه استفاده می‌شود، ولی در برخی دیگر از جانوران از فرومون‌ها برای موارد دیگری ممکن است استفاده شود. برای مثال، گربه‌ها برای تعیین حدود قلمرو خود از فرومون‌ها استفاده می‌کنند.

۱۵۷ ۳

در نهایت، آنزیم مهم دستگاه ایمنی پس از آن‌که لنفوسیت‌های مهندسی‌شده به بدن فرد وارد می‌شوند، تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این آزمایش فقط لنفوسیت‌ها از خون فرد بیمار استخراج می‌شوند.

دقت کنید: یاخته‌های خونی انواع متعددی دارند.

(۲) در ژن‌درمانی، ژن ناقص را از درون یاخته‌های استخراج‌شده، خارج نمی‌کنند.

(۴) لنفوسیت‌ها، قدرت بقای زیادی ندارند.

۱۵۸ ۲

طبق شکل، مراحل قبل از مرحله‌ی خالص کردن زنجیره‌ها، انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک و انتقال دیسک‌های نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به کمک پادزیست است. همان‌طور که از فصل دو کتاب زیست‌شناسی (۳) به یاد دارید، در باکتری‌ها، RNA پلی‌مراز ۲ وجود ندارد؛ بنابراین امکان فعالیت این آنزیم در مراحل قبل از مرحله‌ی خالص کردن زنجیره‌ها وجود ندارد.

مراحل ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک:

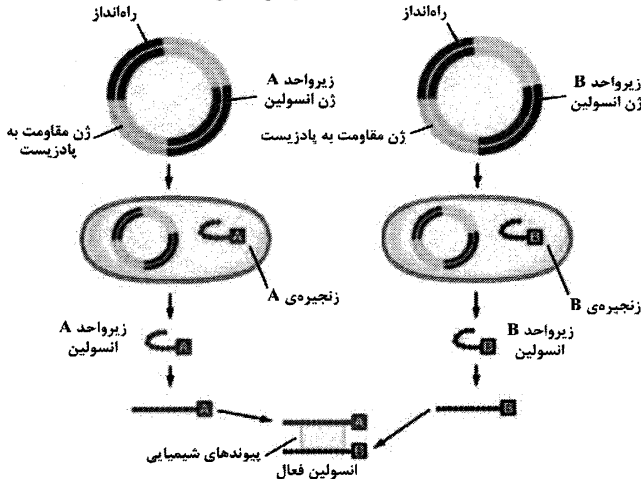
(الف) انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک

(ب) انتقال دیسک‌های نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به

کمک پادزیست

(پ) خالص کردن زنجیره‌ها

(ت) ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قبل از مرحله‌ی خالص کردن زنجیره‌ها، در مرحله‌ی انتقال دیسک‌های نوترکیب به باکتری، دیسک (دنا‌ی کمکی) نوترکیب از شکاف ایجاد‌شده در دیواره‌ی باکتری عبور می‌کند.

(۳) برای انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک، پیوند فسفو دی‌استر توسط آنزیم برش‌دهنده شکسته و پیوند فسفو دی‌استر توسط آنزیم اتصال‌دهنده تشکیل می‌شود.

(۴) در مرحله‌ی انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به کمک پادزیست، یاخته‌های تراژنی از یاخته‌های غیرتراژنی جدا می‌شوند.

۱۵۹ ۱

طاووس‌های نر در فصل تولیدمثل، صفات ثانویه پیدا می‌کنند که این صفات ثانویه، موجب حرکت سخت‌تر آن‌ها می‌شود؛ در نتیجه احتمال شکار شدن این طاووس‌ها افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) طاووس‌های نر به طور مستقیم در پرورش زاده‌های خود هیچ نقشی ندارند.

(۳) این لکه‌های چشم‌مانند بر روی پرهای دم آن‌ها ایجاد می‌شود، نه بال!

(۴) در زمان جفت‌گیری، ابتدا طاووس نر توسط طاووس ماده مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و سپس عمل جفت‌گیری انجام می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در آزمایش‌های پاولوف و اسکینر، نوعی یادگیری مورد آزمایش قرار می‌گیرد. همان‌طور که می‌دانیم، در یادگیری‌ها نوعی رفتار به صورت نسبتاً پایدار تغییر می‌کند.

(۴) جانور مورد مطالعه‌ی پاولوف و اسکینر به ترتیب سگ و موش هستند که هر دو پستاندار می‌باشند. خزندگان و پرندگان نسبت به پستانداران توانایی بالاتری در بازجذب آب در کلیه دارند.

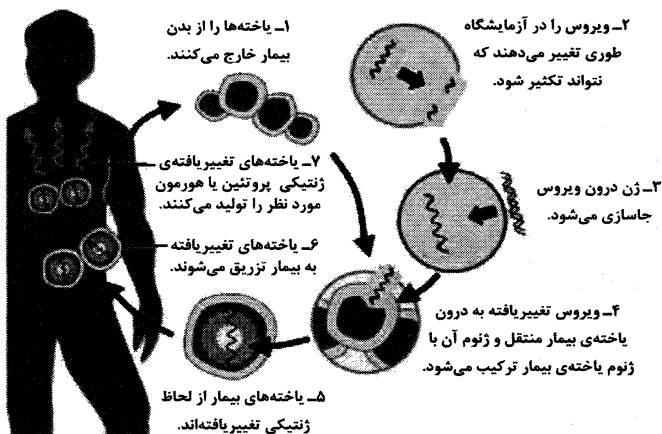
۱۶۴ ۳ در این روش، ابتدا ژن مربوط به تولید هورمون یا پروتئین انسانی را به درون یاخته‌های فرد بیمار وارد می‌کنند و سپس این یاخته‌ها را به بدن فرد بیمار منتقل می‌کنند و تولید پروتئین یا هورمون در بدن فرد بیمار انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی سوم ژن درمانی، ژن مورد نظر به درون ویروس منتقل می‌شود. در این مرحله اصلاً از شوک الکتریکی استفاده نمی‌شود.

(۲) در دومین مرحله از ژن درمانی، توانایی تکثیر ویروس از آن گرفته می‌شود، نه این‌که تقویت شود!

(۴) در این روش، ممکن است از ناقل‌هایی با دناهی خطی یا حلقوی استفاده شود. برای مثال در شکل زیر، از ویروسی با دناهی خطی استفاده شده است.



۱۶۵ ۳ افراد نگهبان رفتار دگرخواهی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افراد نگهبان برای محافظت از سایر افراد گونه، احتمال بقای خود را کاهش می‌دهند، ولی احتمال بقای سایر افراد گونه را افزایش می‌دهند؛ پس این افراد با از خودگذشتگی، باعث بقای گونه می‌شوند.

(۲) در برخی جانوران مثل دم‌عسایی‌ها، افراد نگهبان با ایجاد سروصدا، دیگران را از وجود شکارچی آگاه می‌کنند، اما در زنبورها برای آگاه‌سازی سایر جانوران از وجود شکارچی، از فرومون‌ها استفاده می‌کنند.



(۴) به شکل روبه‌رو نگاه کنید. در برخی گونه‌ها نظیر مورچه‌های برگ‌بر، ممکن است افراد نگهبان اندازه‌ای کوچک‌تر از سایر افراد داشته باشند، پس این گزینه هم غلطه!

۱۶۶ ۱ نقطه‌ی واریسی اول چرخه‌ی یاخته‌ای در انتهای G_1 و نقطه‌ی واریسی سوم چرخه‌ی یاخته‌ای در انتهای متافاز قرار دارد. در حد فاصل بین این دو زمان، امکان تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصالی محل سانترومر وجود ندارد، زیرا این اتفاق در مرحله‌ی آنافاز می‌افتد! سایر وقایع در مرحله‌ی S (گزینه‌ی (۲)) و مرحله‌ی G_2 (گزینه‌های (۳) و (۴)) رخ می‌دهند.

۱۶۰ ۲ در هنگام تولید پروتئین‌های انسانی در دام‌ها، دیسک نو ترکیب به یاخته‌ی تخم (نوعی یاخته‌ی تراژنی) منتقل می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، همه‌ی یاخته‌های بدن دام از تقسیم یک یاخته (یاخته‌ی تخم) ایجاد شده است؛ بنابراین همه‌ی یاخته‌های بدن این جانور، تراژن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام تولید گیاه پنبه‌ی مقاوم در برابر آفت، ژن سازنده‌ی سم غیرفعال (نه فعال) به یاخته‌ی گیاهی منتقل می‌شود.

(۳) در هنگام تولید واکسن علیه ویروس هپاتیت B، آنتی‌ژن سطحی ویروس در سطح ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا برای انسان ظاهر می‌شود.

(۴) در هنگام ساخت آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیش‌تر، یک آمینواسید آن با یک آمینواسید دیگر جانشین می‌شود، نه این‌که یک نوکلئوتید در ژن سازنده‌ی این آنزیم، جانشین نوکلئوتید دیگری شود.

۱۶۱ ۲ ترکیبات ضدحشره‌ی تولیدشده توسط باکتری‌های خاک‌زی و ترکیبات ضدحشره‌ی سیانیددار گیاهان، در ابتدا به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند (نادرستی گزینه‌ی (۱))، ولی پس از آن‌که وارد بدن حشرات می‌شوند، توسط آنزیم‌های گوارشی حشره فعال می‌شوند.

دقت کنید: آنزیم‌های گوارشی آنزیم‌هایی برون‌یاخته‌ای محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) این ترکیبات بر یاخته‌ی سازنده‌ی خود اثری ندارند!

(۴) باکتری‌ها شبکه‌ی آندوپلاسمی ندارند!

۱۶۲ ۳ موارد «ب» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) انواعی از جانوران به صورت گروهی مهاجرت می‌کنند که از جمله‌ی آن‌ها سارها می‌باشند. سارها نوعی پرنده هستند و همان‌طور که می‌دانیم دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند.

ب) جهت‌یابی همواره به کمک نشانه‌های محیطی انجام می‌شود. جهت‌یابی در پرنده‌ها، حشرات و سایر جانورانی که مهاجرت می‌کنند، دیده می‌شود. در این بین، پرندگان دارای کیسه‌های هوادار هستند، ولی نکته‌ای که باید به آن دقت کنید این است که حتی در پرندگان نیز تبادل گازهای تنفسی در کیسه‌های هوادار انجام نمی‌شود، بلکه شش‌ها محل مبادله‌ی گازهای تنفسی هستند.

ج) دقت کنید درست است که در خواب زمستانی میزان انرژی مورد نیاز جانور کاهش می‌یابد، اما مطلب مهم این است که در یاخته‌های این جانوران، سوخت‌وساز به طور کامل متوقف نمی‌شود.

د) رکود تابستانی یک دوره‌ی کاهش فعالیت است که در آن سوخت‌وساز جانور کاهش پیدا می‌کند. لاک‌پشت نوعی جانور مهره‌دار است که رکود تابستانی دارد. همان‌طور که از کتاب زیست‌شناسی (۱) به یاد دارید، مهره‌داران گردش خون بسته دارند و بین سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های خود شبکه‌ی مویرگی دارند.

۱۶۳ ۳ در آزمایش پاولوف با گذشت زمان محرک شرطی نیز به محرک طبیعی اضافه می‌شود، ولی در آزمایش اسکینر، یک محرک وجود دارد. در آزمایش‌های اسکینر، ممکن است دفعات پاسخ جانور به محرک کاهش یا افزایش یابد (در صورت تنبیه شدن پاسخ به محرک کاهش می‌یابد)، ولی در آزمایش‌های پاولوف، دفعات پاسخ ثابت است (نادرستی گزینه‌ی (۲)).

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) این اتفاق در نتیجه‌ی تغییر فشار تورژسانس یاخته‌های قاعده‌ی برگ‌ها روی می‌دهد.

(۲) گیاه داوودی، گیاهی روزکوتاه است و در شب‌های طولانی گل می‌دهد، ولی در شب‌های طولانی که با جرقه‌ی نوری شکسته می‌شود، قادر به گل‌دهی نخواهد بود.

(۴) علت پیچش ساقه‌ی درخت مو، کاهش رشد یاخته‌ها در محل تماس با تکیه‌گاه است، نه افزایش رشد!

۱۷۱) موارد «ج» و «د» عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) همه‌ی گیاهان نهان‌دانه توانایی تولید گامت‌های متحرک را ندارند.

(ب) در گیاهان نهان‌دانه‌ی دارای گل‌های نر مانند گیاه کدوی نر، بخش‌های ماده نظیر تخمک و بافت خورش دیده نمی‌شوند.

(ج) در برخی گیاهان نهان‌دانه‌ی دارای میوه‌های بدون دانه نظیر گیاه موز بدون دانه، لقاح صورت می‌گیرد و تخم‌های دیپلوئید و تریپلوئید در کیسه‌ی رویانی تشکیل می‌شوند.

(د) گیاهان نهان‌دانه‌ی دولپه‌ای دارای سرلاد پسین هستند. در مجاورت روپوست رویی برگ گیاهان نهان‌دانه‌ی دولپه‌ای، بافت نرم‌آکنه‌ای نرده‌ای دیده می‌شود که توانایی فتوسنتز و تولید قندهای سه‌کربنه‌ی تک‌فسفاته را در چرخه‌ی کالوین دارند.

۱۷۲) گیاه نهان‌دانه‌ای که در سال دوم رشد خود، رشد زایشی دارد، می‌تواند گیاه دوساله باشد یا گیاه چندساله. همه‌ی این گیاهان نهان‌دانه در سال اول رویش خود، رشد رویشی دارند و اندام‌های رویشی را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاهان نهان‌دانه‌ی دوساله، در سال دوم (نه اول) ساقه‌ی گل‌دهنده تشکیل می‌دهند.

(۲) این گیاه ممکن است نوعی گیاه دوساله باشد.

(۴) گیاهان نهان‌دانه‌ی دوساله، در سال اول رویش خود سرلاد زایشی و دانه را تشکیل نمی‌دهند.

۱۷۳) در فن کشت بافت از یاخته یا بافت‌های گیاهی در جهت تولید گیاهان جدید استفاده می‌شود، نه اندام‌های گیاهی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام تکثیر رویشی گیاه به کمک ساقه‌ی رونده نیز همانند تکثیر رویشی به روش خوابانیدن، در محل گره‌ها پایه‌ی جدیدی تشکیل می‌شود.

(۲) در روش پیوند زدن گیاه جدید تشکیل نمی‌شود!

(۳) در هنگام تکثیر رویشی گیاه به روش قلمه زدن، از سطح قطعه‌ی ساقه‌ی استفاده‌شده ریشه خارج می‌شود.

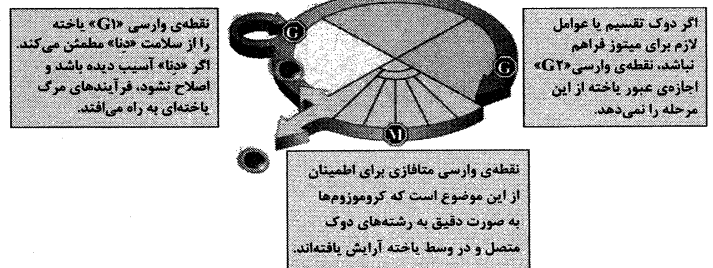
۱۷۴) گیاهان نهان‌دانه‌ای که دارای یاخته‌های پیکری تریپلوئید هستند، نازا و فاقد توانایی انجام تقسیم میوز می‌باشند؛ بنابراین در این گیاهان لقاح صورت نمی‌گیرد و در نتیجه دانه ایجاد نمی‌شود تا میوه‌ی دانه‌دار تشکیل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورتی که گل تک‌جنسیتی، ماده باشد، امکان تشکیل دانه در گیاه نهان‌دانه و در نتیجه میوه‌ی دانه‌دار وجود دارد.

(۳) اگر بین گامت‌های نر و ماده لقاح صورت گیرد، اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود، دانه‌های ناری تشکیل می‌شوند که ریز هستند و پوسته‌ای نازک دارند؛ به چنین میوه‌هایی، میوه‌های بدون دانه می‌گویند.

(۴) در گیاهان نهان‌دانه، تحت تأثیر هورمون‌های اکسین و جیبرلین، میوه‌های بدون دانه تشکیل می‌دهند.



۱۶۷) شکل صورت سؤال، برای نشان دادن مرحله‌ی متافاز در کتاب زیست‌شناسی (۲) آورده شده است. از آن‌جا که متافاز ۲ همانند متافاز میتوز است، پس این شکل می‌تواند متافاز ۲ را نیز نشان دهد. در متافاز، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در پروفاز ۱ امکان بروز کراسینگ‌اور وجود دارد، نه در متافاز ۲.
(۳) در متافاز ۲ اصلاً تترادی درون یاخته وجود ندارد که بخواهد در استوای یاخته قرار گیرد!

(۴) اگر به شکل صورت سؤال دقت کنید متوجه وجود دیواره‌ی یاخته‌ای در شکل خواهید شد؛ بنابراین در این یاخته سانتیول دیده نمی‌شود! علاوه بر آن، سانتیول‌ها در جریان چرخه‌ی یاخته‌ای فشرده نمی‌شوند.

۱۶۸) در ابتدای متافاز هنوز کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته قرار ندارند. در انتهای آنافاز نیز کروموزوم‌ها در استوای یاخته نیستند و به قطبین یاخته رفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ابتدای پروفاز هنوز سانتیول‌ها از یک‌دیگر دور نشده‌اند و هنوز حداکثر فاصله را ندارند، اما در انتهای پرومتافاز، سانتیول‌ها دارای حداکثر فاصله هستند!
(۳) در انتهای آنافاز به هر سانتیومر یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است، ولی در انتهای متافاز به هر سانتیومر دو رشته‌ی دوک تقسیم اتصال دارد.
(۴) هم در انتهای پرومتافاز و هم در انتهای متافاز، کروموزوم‌های درون یاخته دوکروماتیدی هستند، ولی نکته‌ی قابل توجه این است که در این مراحل هسته، درون یاخته قابل مشاهده نیست!

۱۶۹) هورمون‌های اکسین، جیبرلین و سیتوکینین موجب تحریک تقسیم یاخته‌های گیاهی می‌شوند. هورمون‌های اکسین و جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هورمون اکسین موجب توقف رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. هورمون‌های اتیلن و آبسزیک اسید نیز موجب توقف رشد جوانه‌های جانبی می‌گردند! در بین این دو هورمون، فقط آبسزیک اسید با بستن روزنه‌های هوایی می‌تواند موجب شود تا اکسیژن درون برگ‌ها تجمع یابد و احتمال تنفس نوری در آن بیش‌تر گردد.

(۳) هورمون جیبرلین موجب درشت کردن میوه‌ها می‌شود. هورمون اکسین نیز چنین اثری بر میوه‌ها می‌تواند داشته باشد، اما هورمونی که موجب افزایش میزان رسیدگی میوه‌ها می‌شود، هورمون اتیلن است.

(۴) هورمون‌های اکسین و جیبرلین موجب رشد طولی یاخته‌ها می‌شوند. هورمون سیتوکینین (نه جیبرلین!) موجب کاهش سرعت پیر شدن اندام‌های هوایی گیاهان می‌شود.

۱۷۰) گلبرگ‌های برخی گیاهان در شب بسته می‌شوند و در روز باز! وضعیت گلبرگ‌ها، این گیاهان در پاسخ به میزان نور، محدود می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) زیست‌شناسان امروزی سعی می‌کنند با کل‌نگری هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه‌ی عوامل زنده و غیرزنده‌ای که بر حیات آن اثر می‌گذارد، توجه کنند؛ به این ترتیب امروزه انبوهی از یافته‌ها درباره‌ی تأثیر اجتماعات میکروبی (ریزاندامگان) بر سلامت انسان وجود دارد.

(۲) زیست‌شناسان امروزی برای کل‌نگری به سامانه‌های زنده، نه فقط ارتباط‌های بین سطوح مختلف سازمانی سامانه‌های زنده را بررسی می‌کنند، بلکه برای شناخت هر چه بیش‌تر آن‌ها از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند. به عنوان مثال، برای بررسی مجموعه‌ی ژن‌های هر گونه از جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری از رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

(۴) امروزه می‌توان ژن‌های دلخواه را شناسایی و از گیاهان خودرو استخراج و با فنون مهندسی ژن‌شناسی به دنا‌ی گیاهان زراعی منتقل کرد. می‌توان به این طریق، بسیاری از سازوکارهای مولکولی مربوط به سرعت رشد، کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی را به شکل دلخواه تغییر داد.

۱۸۱ ۳ نیترات دارای یون منفی است. یون منفی می‌تواند یون‌های مثبت درون خاک را بر سطح خود نگه داشته و مانع از شستن آن‌ها توسط آب بشود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن نیز توانایی تولید آمونیاک دارند، اما این باکتری‌ها مواد آلی موجود در خاک را تجزیه نمی‌کنند.

(۲) همه‌ی سیانوباکتری‌ها توانایی تولید کربوهیدرات (قند) را در طی واکنش‌های فتوسنتزی دارند، اما توجه کنید که برخی از سیانوباکتری‌ها به تثبیت نیتروژن می‌پردازند.

(۴) باکتری‌های تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن ممکن است که آمونیوم را به محیط اطراف دفع کرده و یا پس از مرگ آن‌ها، برای گیاهان قابل دسترس شود.

۱۸۲ ۲ گیاه آژولا بومی ایران نبوده و در تالاب‌های شمال کشور، جهت تقویت مزارع برنج مورد استفاده قرار گرفته است. این گیاه آبی بوده، بنابراین دارای نرم‌آکنه‌ی هوادار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید این گیاه کوچک است و شاخه‌های بزرگ ندارد.

(۳) رشد بیش از حد این گیاه سبب پوشیده شدن سطح آب و مانع از رسیدن اکسیژن به جانداران آبی می‌شود، بنابراین این موضوع سبب مرگ جانداران آبی می‌گردد (پس علت مرگ، مصرف بیش از حد اکسیژن توسط این گیاه نیست، به علت رشد بیش از حد آن است).

(۴) این گیاه گرهک ندارد، بلکه ریشه‌ی گیاهان تیره‌ی پروانه‌واران دارای گرهک هستند.

۱۸۳ ۲ روزه‌های آبی فقط در برگ گیاه مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) روزه‌های آبی همیشه باز می‌باشند.

(۳) روزه‌های آبی برخلاف روزه‌های هوایی، توانایی فتوسنتز ندارند.

(۴) هر دو نوع روزه سبب پیوستگی شیرهای خام موجود در آوند چوبی می‌شوند.

۱۸۴ ۲ «فراوان‌ترین گونه‌های گیاهی روی زمین، نهان‌دانگان هستند.» و «سرخس‌ها، بازدانگان و نهان‌دانگان، گیاهان آونددار محسوب می‌شوند.» با توجه به این دو جمله می‌توان گفت اغلب گیاهان آونددار، همه‌ی گیاهان نهان‌دانه را شامل می‌شوند. برخی از گیاهان نهان‌دانه، تریپلوتید هستند. این گیاهان تولیدمثل جنسی ندارند، چون در آن‌ها تقسیم میوز انجام نمی‌شود.

۱۷۵ ۴ گیاهان روزکوتاه زمانی گل می‌دهند که طول شب از حدی کم‌تر نباشد. شکستن شب سبب کاهش طول شب و افزایش طول روز می‌شود؛ بنابراین با شکستن شب، گیاهان روزکوتاه نمی‌توانند سرلاد رویشی را به سرلاد زایشی تبدیل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاه روزکوتاه می‌تواند در روزهای بلند تابستان و در محیط تاریک گل دهد.

(۲) گل‌دهی گیاهان بی‌تفاوت به طول شب و روز وابسته نیست، بنابراین ممکن است گیاه بی‌تفاوتی وجود داشته باشد که در روزهای کوتاه پاییز گل دهد.

(۳) گیاهان روزبلند زمانی گل می‌دهند که طول شب (نه روز) از حدی بیش‌تر نباشد.

۱۷۶ ۱ هر بوم‌سازگان فقط از یک اجتماع به همراه عوامل غیرزنده تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) همه‌ی بوم‌سازگان‌ها موجودات ذره‌بینی دارند و همان‌طور که می‌دانید تنوع موجودات ذره‌بینی خیلی بیش‌تر از سایر موجودات است.

(۳) در هر بوم‌سازگان، جمعیت‌های گوناگون (گونه‌های مختلف) با هم در تعامل هستند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

(۴) اجتماع فقط از موجودات زنده تشکیل شده است، در حالی‌که بوم‌سازگان از موجودات زنده و غیرزنده تشکیل شده است.

۱۷۷ ۲ یاخته‌های بافت نرم‌آکنه‌ای و چسب‌آکنه‌ای، دیواره‌ی پسین نداشته و پروتوپلاست آن‌ها زنده و فعال است. این یاخته‌ها توانایی رشد خود را حفظ کرده و همگام با رشد گیاه می‌توانند رشد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های بافت چسب‌آکنه توانایی تقسیم ندارند.

(۳) فاصله‌ی بین یاخته‌ای در بافت چسب‌آکنه‌ای زیاد نیست.

(۴) بافت نرم‌آکنه‌ای در افزایش استحکام اندام‌های گیاهی نقشی ندارد.

۱۷۸ ۱ بخش (۱) ← جوانه‌ی جانبی، بخش (۲) ← کرک، بخش (۳) ← بافت زمینه‌ای و بخش (۴) ← بافت آوندی در حال تشکیل است. در بافت زمینه‌ای یاخته‌های سرلادی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کرک یک یاخته‌ی تمایز یافته‌ی روپوستی است که در اندام‌های غیرهوایی نظیر ریشه دیده نمی‌شود.

(۳) تراکئیدها یاخته‌های دراز و دوکی‌شکل هستند که در بافت آوندی مشاهده می‌شوند.

(۴) سرلادهای نخستین به طور عمده در جوانه‌ها از جمله جوانه‌های جانبی گیاهان قابل مشاهده هستند.

۱۷۹ ۱ آوندهای چوبی و بافت سخت‌آکنه در دیواره‌ی خود لیگنین دارند. همه‌ی این یاخته‌ها سبب افزایش استحکام اندام‌های گیاهان می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) روپوست و یاخته‌های کلاhek ریشه سبب حفاظت یاخته‌های زیرین خود می‌شوند. کلاhek ریشه در اندام‌های هوایی گیاه وجود ندارد!

(۳) بافت چسب‌آکنه و بافت سخت‌آکنه هر دو سبب افزایش استحکام اندام‌های گیاهان می‌شوند، ولی در دیواره‌ی یاخته‌های چسب‌آکنه، لیگنین وجود ندارد.

(۴) اسکله‌ی آنها در تولید طناب و پارچه استفاده نمی‌شوند.

۱۸۰ ۳ حواستان باشد که سازش با محیط و پاسخ به محیط را با هم اشتباه نگیرید. خم شدن ساقه‌ی گیاه به سمت نور مربوط به ویژگی پاسخ به محیط است و ربطی به توانایی سازش با محیط ندارد.



دقت کنید: نیمه عمر، مدت زمانی است که طول می کشد جرم یا تعداد هسته های مادر عناصر رادیواکتیو (عنصر مربوطه) نصف شود.

۱۹۰ | ۱ برای تبدیل جرم به انرژی داریم:

$$E = mc^2 = 8 \times 10^{-6} \times (3 \times 10^8)^2 = 8 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{16} = 72 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$E = \frac{72 \times 10^{10} \times 10^{-6}}{3600} = 2 \times 10^2 \text{ Mwh}$$

۱۹۱ | ۴ اندازه ی انرژی الکترون در هر تراز از رابطه ی $|E_n| = \frac{E_R}{n^2}$ به

دست می آید، پس ابتدا حساب کنیم در چه تراز ی انرژی الکترون $0/850$ الکترون ولت است.

$$0/850 = \frac{13/6}{n^2} \Rightarrow n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$$

حال که الکترون باید به تراز بالاتر یعنی تراز ۵ برود، انرژی الکترون در تراز ۵ برابر است با:

$$|E_5| = \frac{E_R}{5^2} = \frac{13/6}{5^2} = \frac{13/6}{25} = 0/544 \text{ eV}$$

برای رفتن الکترون به تراز بالاتر، باید به اندازه ی اختلاف انرژی دو تراز به الکترون انرژی بدهیم، پس:

$$\Delta E = |E_5| - |E_4| = 0/850 - 0/544 = 0/306 \text{ eV}$$

۱۹۲ | ۲ طیف اتمی هیچ دو عنصری مثل هم نیست (منحصر به فرد است) و چون حاصل گذارهای اتمی مشخص است، پس به صورت گسسته می باشد. این طیف توسط گازهای کم فشار و رقیق که اتم های منفرد آن ها از برهم کنش های قوی موجود در جسم جامد آزاد هستند، ایجاد می شود. طیف عادی یا گرمایی، طیف پیوسته است، چون کلیه خطوط طیف را شامل می شود.

۱۹۳ | ۳ الکترون در گذار از یک تراز به تراز دیگر، اختلاف انرژی دو تراز را به صورت نور تابش می کند.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

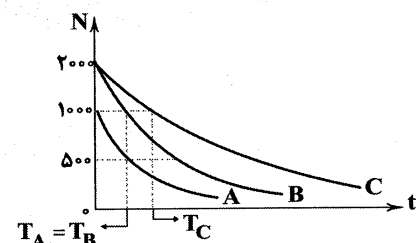
$$\text{موج } n=3 \rightarrow n'=1 \rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{8}{9} R$$

$$\text{موج } n=3 \rightarrow n'=2 \rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{5}{36} R$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{9}{5} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{9 \times 5}{5 \times 36} = \frac{5}{32}$$

۱۹۴ | ۳ نیمه عمر، مدت زمانی است که طول می کشد، تعداد هسته های

مادر عنصر رادیواکتیو نصف شود، مطابق شکل صورت سؤال، مدت زمانی که تعداد هسته های عنصر A نصف شده (از ۱۰۰۰ به ۵۰۰ رسیده) با مدت زمان نصف شدن تعداد هسته های B (از ۲۰۰۰ به ۱۰۰۰) برابر است ولی مدت زمان C از این دو بزرگ تر است.

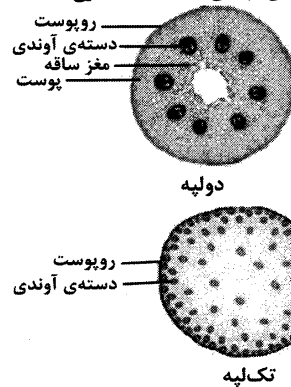


بررسی سایر گزینه ها:

۱) در همه ی گیاهان آوندی اعم از همه ی گیاهان نهان دانه، سه نوع بافت پوششی، زمینه ای و آوندی مشاهده می شود.

۳) گیاهان نهان دانه به کمک اندام های رویشی خود (ریشه، ساقه یا برگ) تکثیر می شوند.

۴) مطابق شکل روبه رو، در ریشه ی گیاهان نهان دانه (چه تک لپه و چه دولپه) استوانه ی آوندی دیده نمی شود.



۱۸۵ | ۱ تنها مورد «الف» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل نمی کند. یاخته های همراه در ترابری شیریه ی پرورده به آوند آبکش کمک می کنند. یاخته های همراه تنها در گیاهان نهان دانه دیده می شوند.

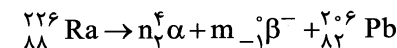
بررسی سایر موارد:

ب) برخی از یاخته های بافت نرم آکنه ای که توانایی تثبیت دی اکسید کربن جو را دارند، در مجاورت روپوست زیرین برگ های یاخته های میانبرگ اسفنجی دیده می شوند.

ج) یاخته های بافت نرم آکنه ای نسبت به آب نفوذپذیر هستند. توده ی یاخته ای حاصل از تقسیمات پی در پی تخم تریپلوئید، بافت آندوسپرم است که نوعی بافت نرم آکنه ای محسوب می شود.

د) یاخته های بافت سخت آکنه ای دارای دیواره ی پسین چوبی شده هستند. در بخش گوشتی میوه ی درخت گلابی، این یاخته ها قابل مشاهده هستند.

فیزیک



$$226 = 4n + (0 \times m) + 206 \rightarrow n = 5$$

$$88 = 2n - m + 82 \rightarrow 88 = 2 \times 5 - m + 82 \rightarrow m = 4$$

$$5 - 4 = 1$$

${}_2^4\text{He}$ از جنس هسته ی اتم هلیوم و دارای بار مثبت است. ${}_{-1}^0\text{e}^-$ از جنس الکترون و دارای بار منفی است.

$$p = \frac{E}{t} \Rightarrow E = pt$$

$$pt = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow 1/32 \times 10^{-6} = \frac{2/12 \times 10^{12} \times 6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{2/12 \times 66 \times 3 \times 10^{-17}}{132 \times 10^{-8}} = 318 \times 10^{-9} \text{ m} = 318 \text{ nm}$$

۱۸۸ | ۴ در لیزر یک نوع گسیل القایی روی می دهد که در آن اختلاف انرژی حالت پایه و حالت برانگیخته همان انرژی فوتون تابشی توسط لیزر است. لیزر باریکه ی نور تک بسامد - تک انرژی و هم فاز و موازی است.

۱۸۹ | ۳ در هر نیمه عمر، جرم عنصر رادیواکتیو، نصف می شود.

$$100 \text{ g} \xrightarrow{10 \text{ سال}} 50 \text{ g} \xrightarrow{10 \text{ سال}} 25 \text{ g} \xrightarrow{10 \text{ سال}} 12/5 \text{ g}$$

جرم باقی مانده $12/5$ گرم

جرم متلاشی شده $100 - 12/5 = 93/5$ گرم

$$\rho = \frac{1}{4}\rho_1 + \frac{3}{4}\rho_2 = \frac{\rho_1 + 3\rho_2}{4}$$

$$3400000 = 3/4 \times 10^5 = 10^5$$

چون $3/4$ از 5 کوچک تر است، پس در نظر گرفته نمی شود.

۲ ۲۰۲

۳ ۲۰۳

$$D_A = r D_B \Rightarrow r_A = r_B \xrightarrow{A = \pi r^2} \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 9$$

با توجه به معادله ی پیوستگی داریم:

$$v_A A_A = v_B A_B \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{A_A}{A_B} = 9 \Rightarrow v_B = 9v_A$$

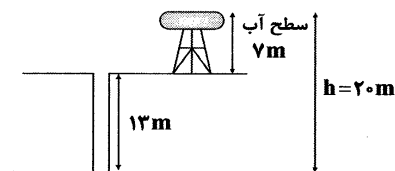
۱ ۲۰۴

$$E_B = E_A - 10\% E_A = 90\% E_A \Rightarrow U_B + K_B = 0.9(U_A + K_A)$$

$$\begin{cases} mgh_B + K_B = 0.9(mgh_A) \Rightarrow K_B = (0.9h_A - h_B)mg \\ U_B = mgh_B \end{cases}$$

$$\frac{K_B}{U_B} = \frac{mg(0.9 \times 7 \times 0.2 - 2 \times 0.2)}{mg \times 2 \times 0.2} = 2/15$$

۲ ۲۰۵



$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow 0.70 = \frac{P}{2000}$$

$$P_{\text{مفید}} = 2000 \times \frac{70}{100} = 1400 \text{ W}$$

وقتی آب را بالا می بریم، کار انجام شده همان کار نیروی وزن است.

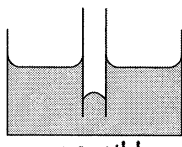
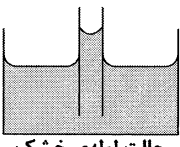
$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$1400 = \frac{m \times 10 \times 20}{30 \times 60} \Rightarrow m = \frac{1400 \times 30 \times 60}{200} = 12600 \text{ kg}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{12600 \times 10^3}{V} \Rightarrow V = 12.6 \times 10^6 \text{ cm}^3$$

در حالت عادی به علت بیش تر بودن نیروی دگرچسبی بین

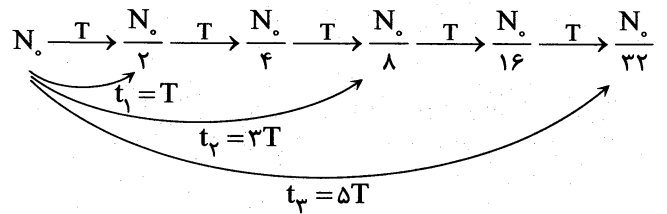
مولکول های آب و شیشه از نیروی هم چسبی بین مولکول های آب، سطح آب در لوله ی موئین بالاتر از سطح آب ظرف و به صورت فررفته (مقعر) است، اما با چرب کردن لوله چسبندگی سطحی آب و شیشه کم شده پس سطح آب در لوله پایین تر رفته و به صورت برآمده خواهد بود.



حالت لوله ی خشک

لوله ی چرب

۱۹۵ ۳ اگر نیمه عمر عنصر را با نماد T نشان دهیم:



$$\frac{t_1}{t_1 + t_3} = \frac{T}{3T + 5T} = \frac{T}{8T} = \frac{1}{8}$$

۱۹۶ ۱ چون طول موج فوتون گسیلی 720 نانومتر است و این طول

موج در ناحیه ی نور مرئی است، پس مربوط به رشته ی بالمر بوده و تراز مقصد باید $n_1 = 2$ باشد. (گزینه ی ۱ یا ۴).

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{1}{720} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{720} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{1}{n_2^2} = \frac{1}{4} - \frac{5}{36} = \frac{9-5}{36} = \frac{4}{36} \Rightarrow \frac{1}{n_2^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow n_2 = 3$$

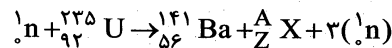
۱۹۷ ۴ بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نیمه عمر عنصر به جنس عنصر بستگی دارد و مقدار ثابتی دارد.

(۲) انرژی بستگی هسته، مربوط به اجزای داخلی هسته است نه الکترون ها.

(۳) از هسته با بار مثبت، الکترون تابش می شود، چون یک نوترون به یک الکترون و یک پروتون تبدیل شده و الکترون خارج می شود.

۱ ۱۹۸



$$1 + 235 = 141 + A + 3 \Rightarrow A = 92$$

$$0 + 92 = 56 + Z + 0 \Rightarrow Z = 36$$

$$\frac{A}{Z}\text{X} \Rightarrow \frac{92}{36}\text{X}$$

A عدد جرمی است که برابر مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های هسته (یا مجموع تعداد نوکلئون های هسته) است.

۱۹۹ ۱ اختلاف جرم طرفین رابطه (واکنش) به صورت انرژی آزاد

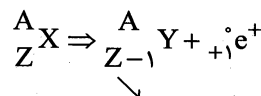
می شود.

$$m = 0.02U = 2 \times 10^{-3} \times 1.7 \times 10^{-27} = 3.4 \times 10^{-30}$$

$$E = mc^2 = 3.4 \times 10^{-30} \times (3 \times 10^8)^2 = 3.4 \times 10^{-30} \times 9 \times 10^{16}$$

$$E = 3.06 \times 10^{-14}$$

۱ ۲۰۰



پس با تابش پوزیترون بار هسته به اندازه ی بار یک الکترون ($1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)، کاهش می یابد.

$$V_1 = \frac{25}{100} V, V_2 = \frac{75}{100} V$$

۲ ۲۰۱

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V} = \frac{(\frac{1}{4}\rho_1 + \frac{3}{4}\rho_2)V}{V}$$



۲۱۱ ۳ چون فاصله تغییر نمی‌کند، پس فقط نسبت حاصل ضرب بارها مهم است:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\frac{F}{F'} = \frac{|q_1||q_2|}{|q'_1||q'_2|} \Rightarrow \frac{F}{F'} = \frac{20 \times 50}{(50-a)(-20+a)} \Rightarrow \Delta = \frac{1000}{(50-a)(a-20)}$$

در این جا یا باید معادله‌ی درجه‌ی ۲ برحسب a حل کنیم و یا گزینه‌ها را در رابطه قرار دهیم.

$$q_1 = q, \quad r, \quad M, \quad \frac{r}{2}, \quad -q = q_2$$

$$E_1 = E_2$$

$$E = E_1 + E_2 = 2E_1$$

$$r'_1 = \frac{r}{2} - \frac{r}{3} = \frac{3r - 2r}{6} = \frac{r}{6}$$

$$q_1 \text{ برای } \frac{E_1}{E'} = \left(\frac{r'_1}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{\frac{r}{6}}{\frac{r}{2}}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow E'_1 = 9E_1$$

$$E' = E'_1 + E_2 = 9E_1 + E_1 = 10E_1 \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{10E_1}{2E_1}$$

$$E' = 5E$$

$$V_1 = -12V$$

$$q = -1.0 \mu C$$

$$V_2 = +12V$$

$$\Delta U_E = q\Delta V$$

$$\Delta U_E = -1.0 \times 10^{-6} (12 - (-12))$$

$$\Delta U_E = -1.0^{-5} \times 24 = -24 \times 10^{-5} J$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{\frac{1}{2}d_1}{d_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow C_2 = 2C_1$$

چون V ثابت است:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{C_1}{2C_1}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow U_2 = 2U_1$$

۲۱۵ ۳ چون جرم تغییر نکرده و جنس سیم هم عوض نشده است، پس:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{\text{ثابت } \rho} V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

از طرفی سطح مقطع سیم دایره است، پس:

$$A = \pi r^2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 = \left(\frac{r_2^2}{r_1^2}\right)^2 = \left(\frac{\frac{1}{2}r_1}{r_1}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

$$R_2 = 16R_1$$

۲۰۷ ۲ فشار جسم جامد با شکل هندسی منظم فقط تابع ارتفاع است. یعنی در جسم جامد با شکل هندسی منظم داریم:

$$P = \rho gh$$

$$r_2 = \frac{1}{3}r_1$$

$$h_2 = 6h_1$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{6h_1}{h_1} \Rightarrow P_2 = 6P_1$$

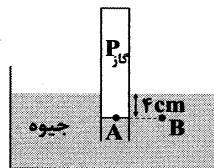
$$\Delta P = P_2 - P_1 = 6P_1 - P_1 = 5P_1$$

۲۰۸ ۳ ابتدا آب را به جیوه تبدیل (مقایسه) می‌کنیم (یعنی به دست می‌آوریم که فشار ناشی از ۵۴/۴ سانتی‌متر آب معادل چند سانتی‌متر جیوه است).

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$1 \times 54/4 = 13/6 h \rightarrow h = 4 \text{ cm (ارتفاع جیوه)}$$

یعنی اگر به جای آب جیوه بود، داشتیم: (طبق آزمایش توریچلی)



$$P_A = P_B$$

$$P_{\text{گاز}} = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

$$P_{\text{گاز}} = 76 + 4 = 80 \text{ cmHg}$$

$$V_{\text{مایع}} = V_{\text{ظرف}} = V_1$$

$$\Delta V_{\text{بیرون ریخته}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 \beta_{\text{مایع}} \Delta \theta - V_1 \beta_{\text{ظرف}} \Delta \theta$$

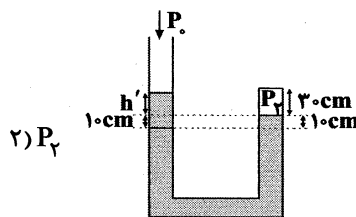
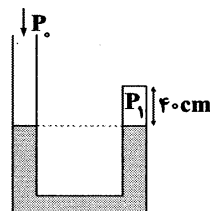
$$\Delta V = V_1 \Delta \theta (\beta_{\text{مایع}} - \frac{3}{4} \beta_{\text{ظرف}}) = \frac{1}{4} V_1 \beta_{\text{مایع}} \Delta \theta$$

$$\Delta V = \frac{1}{4} \times 1 \times 10^{-3} \times \frac{1}{10} \times 10^{-4} \times 80 = 36 \times 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$\Delta V = 36 \times 10^{-7} \times 10^6 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 3/6 \text{ cm}^3$$

$$1) P_1 \text{ گاز محبوس} = P_0$$



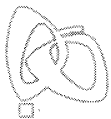
طبق قانون گازهای کامل:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 A h_1 = P_2 A h_2 \Rightarrow P_0 \times 40 = P_2 \times 30$$

$$P_2 = \frac{4}{3} P_0 \Rightarrow P_2 = P_0 + h' \Rightarrow \frac{4}{3} P_0 = P_0 + h'$$

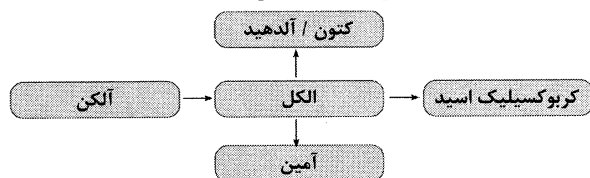
$$\Rightarrow h' = \frac{1}{3} P_0 = \frac{1}{3} \times 75 = 25 \text{ cm}$$

$$h_{\text{جیوه}} = 25 + 10 + 10 = 45 \text{ cm}$$



۲۲۳ ۳ هر سه مورد پیشنهاد داده شده برای پر کردن جمله‌ی مورد نظر مناسب هستند.

- اتان، اتانول، کلرواتان و پلی اتن را می‌توان به طور مستقیم از اتن تهیه کرد.
 - کربوکسیلیک اسیدها مانند اتانویک اسید را نمی‌توان به طور مستقیم از آلکن‌ها تهیه کرد. همان‌طور که در صفحه‌ی ۱۱۳ کتاب درسی آمده است کربوکسیلیک اسیدها را می‌توان به طور مستقیم از الکل‌ها به دست آورد.
 - اتیل اتانات یک استر است و همان‌طور که در شیمی یازدهم خواندید استرها را می‌توان از واکنش میان الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها به دست آورد.
- ۲۲۴ ۱ همان‌طور که در نمودار زیر می‌بینید از الکل‌ها می‌توان برای سنتز مواد آلی اکسیژن‌داری چون آلدهیدها، کتون‌ها و کربوکسیلیک اسیدها و نیز مواد آلی نیتروژن‌داری چون آمین‌ها استفاده کرد.

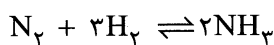


- ۲۲۵ ۱ • در واکنش (I)، علاوه بر ماده‌ی A، دو ماده‌ی دیگر نیز تولید می‌شوند که پسماند به حساب می‌آیند.

- در واکنش (II)، علاوه بر ماده‌ی A، یک ماده‌ی دیگر نیز تولید می‌شود که یک حلال صنعتی است.

- ۲۲۶ ۳ علاوه بر آمونیاک، اوره نیز یک ترکیب مولکولی نیتروژن‌دار است که برای افزایش بازده فرآورده‌های کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.

- ۲۲۷ ۱ در شرایط بهینه‌ای که هابر برای تولید آمونیاک یافت، تنها ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد:



حجم اولیه (m^۳): ۱ ۳ ۰
حجم تعادلی (m^۳): ۱-x ۳-۳x ۲x

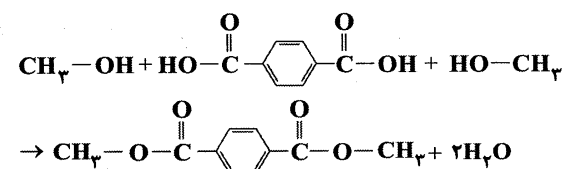
* در دما و فشار ثابت، نسبت مولی میان گازها برابر با نسبت حجمی میان آن‌هاست:

$$\text{درصد حجمی آمونیاک} = \frac{2x}{(1-x) + (3-3x) + 2x} \times 100$$

$$\Rightarrow 28 = \frac{100(2x)}{4-2x} \Rightarrow x = \frac{7}{16}$$

$$\text{حجم آمونیاک} = 2x = 2\left(\frac{7}{16}\right) = \frac{7}{8} m^3 = 0.875 m^3$$

- ۲۲۸ ۱ فرآورده‌ی آلی حاصل از اکسایش پارازایلن توسط محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات، ترکیب ترفتالیک اسید (C_۸H_۶O_۴) است که اگر با مقدار کافی از ساده‌ترین عضو خانواده‌ی الکل‌ها یعنی متانول (CH_۳OH) واکنش دهد، یک دی‌استر با فرمول C_{۱۰}H_{۱۰}O_۴ تولید می‌شود:



۲۱۶ ۲ ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} I_1 &= 2I_2, R_1 = 3\Omega \\ \frac{1}{R_{eq}} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ \frac{1}{R_{eq}} &= \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{2+1+3}{6} = 1\Omega \\ I &= \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{1+1} = 6A \end{aligned}$$

جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، یعنی از مقاومت بزرگ‌تر جریان کم‌تر عبور می‌کند، پس:

$$2I_2 + I_2 + 3I_2 = 6 \Rightarrow I_2 = 1A \Rightarrow \begin{cases} I_2 = 1A \\ I_3 = 3I_2 = 3A \end{cases}$$

۲۱۷ ۳

$$\begin{aligned} R_1 &= 10\Omega, I_1 = I_2, R_2 = 10\Omega, I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 2I_1 \\ \begin{cases} P = RI^2 \\ P_R = P_1 \end{cases} \end{aligned}$$

$$P = P_R \Rightarrow R(2I_1)^2 = 10 \cdot I_1^2 \Rightarrow 4RI_1^2 = 10 \cdot I_1^2$$

$$R = \frac{10}{4} = 2.5\Omega$$

۲۱۸ ۲ برای آن‌که ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد باید برابری نیروهای وارد بر آن در راستای قائم برابر صفر شود.

$$\begin{aligned} \vec{F}_B &= q\vec{v} \times \vec{B} \\ \vec{F}_E &= q\vec{E} \\ F_E + mg &= F_B \\ Eq + mg &= qvB \sin \theta \\ E \times 8 \times 10^{-6} + 4 \times 10^{-3} \times 10 &= 8 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times 200 \times 10^{-4} \\ \Rightarrow 8 \times 10^{-6} E &= 64 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-2} \\ E &= \frac{24 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-6}} = 3000 \frac{N}{C} \end{aligned}$$

۲۱۹ ۱

$$\Phi_m = BA = 10^{-2} \times 400 \times 10^{-4} \Rightarrow \Phi_m = 4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

۲۲۰ ۳ برای به دست آوردن حداکثر جریان، از معادله‌ی جریان مشتق گرفته و برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$I' = -2t + 4 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

$$I_m = -(2)^2 + 4(2) = 4A$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-2} \times 16 = 40 \times 10^{-2} \Rightarrow U = 0.4J$$

شیمی

۲۲۱ ۳ بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) متانول مایعی بی‌رنگ و بسیار سمی است.

(پ) در صنعت از واکنش گاز CO با گاز هیدروژن در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر، متانول تولید می‌کنند.

۲۲۲ ۳ استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، انرژی

فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد. به این ترتیب مسیر واکنش تغییر می‌کند و سرعت واکنش افزایش می‌یابد. با افزایش سرعت واکنش، شمار مول‌های مصرف‌شده‌ی واکنش‌دهنده(ها) در واحد زمان نیز افزایش می‌یابد.

۴ ۲۲۲



مول اولیه: ۰/۲۵

مول تعادلی: ۰/۲۵ - x

مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$0/42 \Rightarrow (0/25 - x) + x + x = 0/42 \Rightarrow x = 0/17$$

حجم ظرف ۲ لیتر است:

$$K = \frac{[A_p][B_p]}{[A_p B_p]} = \frac{(0/17/2)(0/17/2)}{(0/25 - 0/17/2)} = 0/18$$

ویژگی‌های اول و دوم در پارازایلین کمتر از ترفتالیک اسید است.

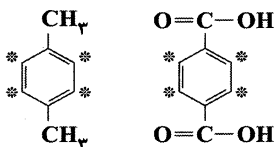
۳ ۲۳۳

بررسی هر چهار ویژگی:

• انحلال‌پذیری در آب: پارازایلین یک هیدروکربن بوده و یک ترکیب ناقطبی به شمار می‌آید، در نتیجه در آب حل نمی‌شود. اما در ترفتالیک اسید بخش‌هایی از مولکول (گروه‌های کربوکسیل) قطبی هستند و به این ترتیب ترفتالیک اسید به مقدار ناچیزی در آب حل می‌شود.

• نقطه ذوب: با توجه به این‌که پارازایلین (C_8H_{10}) ناقطبی بوده و جرم مولی آن در مقایسه با ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_4$) کمتر است، نقطه ذوب آن پایین‌تر از نقطه ذوب ترفتالیک اسید است.

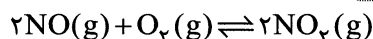
• شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش -۱: در پارازایلین همانند ترفتالیک اسید، ۴ اتم کربن وجود دارد که عدد اکسایش آن‌ها برابر با -۱ است. در ساختارهای زیر این اتم‌ها با * مشخص شده‌اند:



• درصد جرمی هیدروژن: شمار اتم‌های هیدروژن در پارازایلین (C_8H_{10}) در مقایسه با ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_4$) بیش‌تر است. از طرفی جرم مولی پارازایلین کمتر از جرم مولی ترفتالیک اسید است. بنابراین واضح است که درصد جرمی هیدروژن در پارازایلین بیش‌تر می‌باشد.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

۳ ۲۳۴



شمار مول‌ها در تعادل:

$$4x + 3x + 12x = 7/6 \Rightarrow 19x = 7/6 \Rightarrow x = 0/4 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]} = \frac{[12(0/4)/5]^2}{[4(0/4)/5]^2 [3(0/4)/5]} = \frac{(5)^2 (3)^2}{1/2} = 37/5$$

اسید تولیدشده همان ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_4$) است که دو گروه عاملی کربوکسیل دارد و هر مول از آن با ۲ مول پتاس (KOH) به طور کامل واکنش می‌دهد.

۳ ۲۳۵

$$? \text{ mg KOH} = 33/2 \text{ mg } C_8H_6O_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_6O_4}{166 \text{ g } C_8H_6O_4}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol } C_8H_6O_4} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 22/4 \text{ mg KOH}$$

غلظت محلول پتاس برحسب ppm را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل‌شونده}}{\text{کیلوگرم محلول}} = \frac{22/4 \text{ mg}}{2 \text{ kg}} = 11/2 \text{ ppm}$$

۴ ۲۲۹

از آن‌جا که با افزایش دما از 30°K به 31°K ، درصد مولی B در تعادل افزایش یافته است، می‌توان گفت که با افزایش دما، تعادل در جهت رفت (تولید B) جابه‌جا شده است. با توجه به این‌که طبق اصل لوشاتلیه، افزایش دما، تعادل را در جهت مصرف گرما جابه‌جا می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در جهت رفت، گرماگیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شمار مول‌های گازی در دو سوی واکنش با هم برابر است و در نتیجه، افزایش فشار یا کاهش فشار، باعث جابه‌جایی تعادل نمی‌شود.

(۲) با توجه به این‌که درصد مولی B در تعادل در دمای 30°K برابر با ۴۰٪ است، درصد مولی A در مخلوط تعادلی در همان دما برابر با ۶۰٪ است.

$$K = \frac{[B]}{[A]} = \frac{0/4n}{0/6n} = \frac{2}{3}$$

(۳) کاتالیزگر فقط زمان رسیدن به تعادل را کوتاه‌تر می‌کند و هرگز موجب جابه‌جا کردن تعادل نمی‌شود.

۱ ۲۳۰

در مولکول اتن (C_2H_4) و مولکول سه ترکیب اتان (C_2H_6)، اتانول (C_2H_5O) و کلرواتان (C_2H_5Cl) دو اتم کربن وجود دارد.

با توجه به این‌که جرم مولی اتان، اتانول و کلرواتان بیش‌تر از جرم مولی اتن می‌باشد، واضح است که درصد جرمی کربن در اتن بیش‌تر از سه ترکیب اشاره شده است.

در مورد پلی اتن؛ $(C_2H_4)_n$ نیز باید گفت که درصد جرمی کربن در اتن و پلی اتن با هم برابر است. زیرا نسبت شمار اتم‌های C به H در دو ترکیب، یکسان است.

۳ ۲۳۱

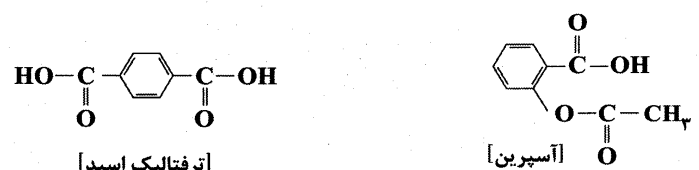
به جز عبارت «پ» بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) با توجه به فرمول مولکولی PET که به صورت $(C_{10}H_8O_4)_n$ است، درصد جرمی کربن، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

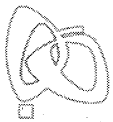
$$\%C = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم مولی پلیمر}} \times 100 = \frac{n(10 \times 12)}{n[(10 \times 12) + 8 + (4 \times 16)]} \times 100 = 62/5\%$$

(ب) دی‌اسید سازنده‌ی PET، همان ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_4$) است که هر مولکول آن همانند آسپرین ($C_9H_8O_4$) دارای ۵ پیوند دوگانه است:

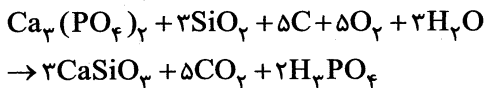


(پ) برای ساخت بطری آب، PET را به همراه برخی افزودنی‌ها در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند تا به شکل بطری مورد نظر در آید.

(ت) هر واحد تکرارشونده‌ی PET با فرمول $(C_{10}H_8O_4)_n$ ، دارای ۸ اتم هیدروژن و هر مولکول دی‌اسید سازنده‌ی آن ($C_8H_6O_4$) نیز دارای ۸ اتم کربن است.



معادله‌ی واکنش داده‌شده به صورت زیر است:



$$? \text{ mL CO}_2 = \frac{1}{18} \text{ g SiO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{5 \text{ mol CO}_2}{3 \text{ mol SiO}_2}$$

$$\times \frac{22400 \text{ mL CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 1120 \text{ mL CO}_2$$

به‌جز عبارت «آ»، سایر عبارت‌ها درست هستند.

غلظت محلول‌ها در دو سمت غشاء، هرگز با هم برابر نمی‌شود، زیرا غلظت ماده‌ی حل‌شونده در سمت راست غشاء، تا آخر برابر صفر خواهد بود.

ابتدا از رابطه‌ی زیر، مولاریته‌ی NaCl در آب دریا را حساب می‌کنیم:

$$(\text{چگالی محلول}) (\text{درصد جرمی}) = \frac{\text{جرم مولی NaCl}}{\text{مولاریته}}$$

$$= \frac{10 \times 2/8 \times 1/0.3}{58/5} = 0.49 \text{ M}$$

تشکیل بلور جامد NaCl هنگامی شروع می‌شود که محلول، مرز بین حالت سیرشده و فراسیرشده باشد.

$$0.49 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 10^3 \times 10^3 \text{ L} = 4/9 \times 10^5 \text{ mol}$$

مول NaCl است

برای این‌که این مقدار NaCl در یک محلول سیرشده وجود داشته باشد، باید حجم محلول برابر باشد با:

$$5/45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{4/9 \times 10^5 \text{ mol}}{V(\text{L})} \Rightarrow V = 9 \times 10^4 \text{ L} = 90 \text{ m}^3$$

بنابراین $1000 - 90 = 910 \text{ m}^3$ از آب دریا باید تبخیر شود تا یک محلول سیرشده داشته باشیم و پس از آن محلول به حالت فراسیرشده در می‌آید و تشکیل بلور جامد NaCl شروع می‌شود.ابتدا حساب می‌کنیم در ۱ کیلوگرم محلول NaNO_3 با غلظت 100 ppm ، چند گرم از این نمک، حل شده است:

$$100 = \frac{x \text{ g NaNO}_3}{10^3 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.1 \text{ g NaNO}_3$$

اکنون حساب می‌کنیم چند میلی‌لیتر از محلول 0.1% مولار NaNO_3 شامل 0.1 g از این نمک است:

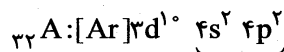
$$\frac{0.1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{85 \text{ g}}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{V(\text{L})} \Rightarrow V = 0.118 \text{ L} \approx 118 \text{ mL}$$

۱ ۲۴۵ a برخلاف سه ترکیب دیگر، ناقطبی بوده و نقطه‌ی جوش آن کم‌تر از آن‌ها است (حذف گزینه‌های ۲ و ۳). از طرفی میان هر کدام از مولکول‌های دو ترکیب c و d، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و نقطه‌ی جوش این دو ترکیب به نسبت بالا است. اما چون پیوندهای هیدروژنی تشکیل‌شده ناشی از اکسیژن، قوی‌تر از نیتروژن است، نقطه‌ی جوش c بالاتر از d خواهد بود.

۲ ۲۳۶

$$74 \text{ A: } \begin{cases} n - e = 10 \Rightarrow n - p = 10 \\ n + p = 74 \end{cases} \Rightarrow p = 32, n = 42$$

$$p = 32 \Rightarrow z = 32$$

الکترون‌های ظرفیت: $2+2=4e$ ۱ ۲۳۷ هر مولکول دی‌نیتروژن تترا اکسید (N_2O_4) شامل ۶ اتمبوده و جرم مولی این ترکیب نیز برابر با $92 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\left[\begin{array}{cc} \text{جرم ترکیب (g)} & \text{شمار اتم‌ها} \\ 92 & 6/0.2 \times 10^{23} \times 6 \\ m & 3/75 \times 1/50 \times 10^{23} \end{array} \right] \Rightarrow m = 40 \text{ g}$$

۳ ۲۳۸ دوره‌ی چهارم جدول شامل ۱۸ عنصر است. در آرایش

الکترونی اتم‌های تمامی عناصر به‌جز ۳ عنصر K، Cr و Cu، زیرلایه‌ی 4s از الکترون پر شده است، بنابراین نسبت مورد نظر برابر است:

$$\frac{15}{18} \times 100 = 83.3\%$$

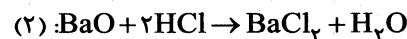
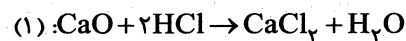
۲ ۲۳۹ عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) دستگاه حسگر کربن مونوکسید برای اعلام نشت این گاز سمی استفاده می‌شود.

ب) فشار گاز اکسیژن هوا در سطح زمین و در شرایط معمولی برابر با 101.3 kPa اتمسفر است.

۱ ۲۴۰ معادله‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



جرم CaO و BaO را به ترتیب با a و b نمایش می‌دهیم.

$$(*) a + b = 100 \text{ g}$$

$$? \text{ mol HCl} [1] = a \text{ g CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaO}} = \frac{a}{28} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl} [2] = b \text{ g BaO} \times \frac{1 \text{ mol BaO}}{153 \text{ g BaO}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol BaO}} = \frac{2b}{153} \text{ mol HCl}$$

$$\frac{a}{28} + \frac{2b}{153} = (0.1 \text{ L} \times 2/5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}) \Rightarrow \frac{a}{28} + \frac{2b}{153} = \frac{1}{4} (**)$$

$$(*) \cdot (**) \Rightarrow \begin{cases} a = 5/27 \\ b = 4/73 \end{cases}$$

$$\% \text{BaO} = \frac{4/73 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 = 47.7\%$$



در واکنش انجام شده، ضریب مولی هر یک از اجزا برابر با یک است. بنابراین
شمار مول‌های هر کدام از آن‌ها با هم برابر است.

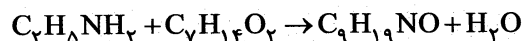
$$(C_7H_5NH_2) \text{ شمار مول اتیل آمین} = \frac{9g}{45g.mol^{-1}} = 0.2mol$$

$$(C_nH_{2n}O_2) \text{ شمار مول اسید} = 0.2mol = \frac{26g}{M_W}$$

$$\Rightarrow M_W = 130g.mol^{-1}$$

$$C_nH_{2n}O_2 \text{ جرم مولی} (12n) + (2n) + (2 \times 16) = 130 \Rightarrow n = 7$$

در نتیجه معادله‌ی نمادی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



شمار جفت الکترون‌های پیوندی آمید ($C_9H_{19}NO$) برابر است با:

$$\frac{9(4) + 19(1) + 1(3) + 1(2)}{2} = 30$$

۴ ۲۵۲ به صفحه‌ی ۱۱۲ کتاب شیمی یازدهم مراجعه کنید.

۱ ۲۵۴ فرمول شیمیایی پلی وینیل کلرید به صورت $(C_2H_3Cl)_n$

است.

$$\text{جرم هیدروژن} = 3n \times 1 = 3n$$

$$\text{جرم کلر} = n \times 35.5 = 35.5n$$

$$Cl \text{ و } H \text{ تفاوت جرم} = 35.5n - 3n = 32.5n$$

$$32.5n = 390 \Rightarrow n = 12 \quad \text{مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:}$$

$$\text{جرم پلیمر} = n \left(\frac{24 + 3 + 35.5}{5} \right) = 12 \times 62.5 = 750g$$

۱ ۲۵۵ ساختار داده شده، مربوط به استری به نام پنتیل

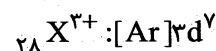
اتانوات ($CH_3COOC_5H_{11}$) است که در موز یافت می‌شود. الکل سازنده‌ی

این استر، ۱- پنتانول نام دارد، در صورتی‌که از اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان
ضد عفونی کننده استفاده می‌شود.

عنصر X، در دوره‌ی چهارم و گروه دهم جدول جای دارد.
آرایش الکترونی اتم آن به صورت زیر است:



آرایش الکترونی کاتیون X در X_2O_3 که فرمول آن X^{3+} است، به صورت
زیر می‌باشد:



۳ ۲۴۷ واکنش‌های (I) و (II) نشان می‌دهند که واکنش پذیری هر
کدام از فلزهای M و X بیش‌تر از فلز A است (حذف گزینه‌های ۱ و ۲). از
طرفی واکنش (III) نشان می‌دهد که واکنش پذیری X در مقایسه با M، کم‌تر
است. (حذف گزینه‌ی ۴)

۴ ۲۴۸ ابتدا توجه داشته باشید که ۲- هپتانول ($C_7H_{14}O$)،
هیدروکربن نیست. (حذف گزینه‌ی ۳).

بین سه ترکیب نفتالن ($C_{10}H_8$)، بنزن (C_6H_6) و سیکلو هگزان (C_6H_{12})
که همگی هیدروکربن هستند، واضح است که هر چه شمار اتم‌های هیدروژن بیش‌تر
باشد، مقدار آب حاصل از سوختن نیز بیش‌تر خواهد بود.

۳ ۲۴۹ جرم طلا در آلیاژ را برابر با a گرم در نظر می‌گیریم.

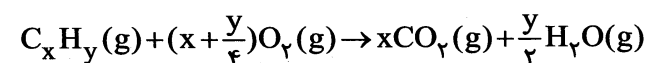
$$Q = mc\Delta\theta$$

$$18 = [(a \times 0.125) + ((10 - a) \times 0.4)] \times 10$$

$$\Rightarrow 0.125a + 4 - 0.4a = 1/8 \Rightarrow 2/2 = 0.275a \Rightarrow a = 8g$$

$$\%Au = \frac{8g}{10g} \times 100 = \%80$$

۴ ۲۵۰ معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش سوختن کامل
هیدروکربن C_xH_y به صورت زیر است:



برای کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید شده داریم:

$$\frac{\text{جرم بخار آب تولید شده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب مولی}} = \frac{\text{جرم کربن دی‌اکسید تولید شده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب مولی}}$$

$$\Rightarrow \frac{7/7g CO_2}{x \times 44} = \frac{3/15g H_2O}{\frac{y}{2} \times 18} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{2} \text{ یا } \frac{y}{x} = 2$$

$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{\bar{R}_{CO_2}} = \frac{x + \frac{y}{4}}{x} = 1 + \frac{1}{4} \left(\frac{y}{x} \right) = 1 + \frac{1}{4} (2) = 1.5$$

۴ ۲۵۱

$\Delta H(\text{واکنش}) = [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها}]$

$-\text{[مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها]}$

$$\Delta H = [(10kJ + \Delta H(B-B) + \Delta H(B-B))]$$

$$- [2(30kJ + \Delta H(B-B))] = -50kJ$$

۴ ۲۵۲ مطابق قانون پایستگی جرم، جرم اسید مصرف شده برابر است

با: جرم آب + جرم آمید = جرم اسید + جرم آمین

$$\text{جرم اسید} = (31/4 + 3/6) - 9 = 26g$$