به نام خدا

چهارم تجربی

۱- (مرتضی منشاری- اردبیل)

هُرّا: صدا و غوغا، آواز مهیب (ادبیات فارسی ۲، فهرست واژگان)

۲- (کاظم کاظمی)

معنی درست واژه‌هایی که معنای آن‌ها نادرست آمده است:

مضغ: آسیا کردن غذا در زیر دندان، جویدن / حرز: بازوبند، تعویذ، دعایی که بر کاغذ نویسند و با خود دارند. / نیسان: از ماه‌های رومی است که بخشی از آن در فروردین و بخشی در اردیبهشت واقع می‌شود. / زلّت: لغزش، خطا / کتل: تل بلند، پشته‌ی مرتفع / استشاره: رای زدن، مشورت کردن (ادبیات فارسی ۲، فهرست واژگان)

۳- (الهام محمدی)

املای صحیح واژگان عبارت‌اند از: «مطاوعت و نواهی».

مطاوعت: اطاعت کردن / نواهی: آن‌چه که در شرع ممنوع شده است.

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۱۳۰)

۴- (الهام محمدی)

املای صحیح واژه «مفارقت» است.

«مفارقت» به‌معنای «جدایی، جدا شدن»، هم‌خانواده‌ی «فراق و فُرقت» است.

توجّه: «ضایع‌گذاری» به‌معنای «اهمال کنی و فروگذار کنی» صحیح به‌کار رفته است.

(زبان فارسی ۳، مشابه صفحه‌ی ۷۴)

۵- (محسن اصغری)

بیت «د»: ایهام: «شیرین» دو معنا دارد: ۱- مطبوع، لطیف، دل‌پذیر ۲- معشوق فرهاد و خسرو / بیت «هـ»: «مس» استعاره از «وجود شاعر» / بیت «ج»: اسلوب معادله: «هر کس به اندازه‌ی تواضعی که دارد، سربلند می‌گردد، همان‌طور که قطره‌ای ناچیز از فروتنی، گوهر می‌گردد.» / بیت «ب»: «سرای دیده» و «خیل خیال» تشبیه / بیت «الف»: تلمیح دارد به داستان خسرو پرویز و شیرین

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

۶- (داود تالشی)

«جواب تلخ» حس‌آمیزی / ایهام تناسب: «شور» دو معنا دارد: ۱- هیجان (معنای مورد نظر شاعر) ۲- مزه‌ی شوری که با «شیرین» تناسب دارد. / «جواب تلخ شیرین‌تر از شکر بودن» تناقض / «کام (دهان) جان» استعاره (اضافه‌ی استعاری)

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

۷- (محسن اصغری)

شرح حال آمده در گزینه‌ی «۴»، مربوط به «محمود درویش» است. / «جبرا ابراهیم جبرا» در سال ۱۹۲۶ میلادی در ناصره دیده به جهان گشود. تحصیلات مقدماتی را در فلسطین و دوره‌های عالی را در دانشگاه کمبریج انگلستان و هاروارد آمریکا در رشته‌ی ادبیات انگلیسی گذراند. چند داستان کوتاه نیز از او به عربی و انگلیسی چاپ شده است. *(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۷۴)*

۸- (مریم شمیرانی)

«سه تفنگدار» اثر الکساندر دوما است. *(ادبیات فارسی ۲، بخش اعلام)*

۹- (مرتضی منشاری- اردبیل)

آیا / مسیح / ـِ / دگر / بود / ∅ / او / که / می/ فرمود / ∅ / زنده / است / ∅ / مرد / ه / آن / که / دان / ا / ن / است / ∅ ← ۲۳ تکواژ

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: چه / روز / ها / که / به / دل / می / گریست / ـَ م / خاموش / به / شور / بخت / ی / یِ / اسفندیار / ـِ / روی / ین / تن ← ۲۰ تکواژ

گزینه‌ی «۳»: بنا / یِ / کاخ / ـِ / سخن / را / که / بر / کشید / ∅ / بلند / ن / یافت / ∅ / هیچ / ز / باد / و / آفتاب / گزند ← ۲۰ تکواژ

گزینه‌ی «۴»: به / روی / و / موی / چو / دهقان / ـِ / سال / خورد / ه / به / چشم / ـِ / من / همه / در / هیئت / ـِ / پیام / بر / بود / ∅ ← ۲۲ تکواژ

(زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۱۵)

-۱۰ *(شیرین چنگیزی)*

دانسته‌اند ← چهارجزئی با مفعول و مسند / می‌پردازد ← سه‌جزئی با متمم / به‌وجود می‌آورد ← سه‌جزئی با مفعول / ادامه می‌دهند ← سه‌جزئی با مفعول

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

-۱۱ *(محسن اصغری)*

در گزینه‌ی «۳»، واژه‌های «طالع‌بین، بیابان‌گرد، وطن‌خواه، تعجّب‌آور» براساس «اسم + بن مضارع ← صفت» ساخته شده‌اند.

در سایر گزینه‌ها: واژه‌ی «دست‌بند» از «اسم + اسم ← اسم»، واژه‌ی «خویشتن‌شناس» از «ضمیر + بن مضارع ← صفت»، واژه‌ی «نوآموز» از «صفت + بن مضارع ← صفت»، واژه‌های «دورنما، روکش، بالاپوش» از «صفت / قید + بن مضارع ← اسم»، واژه‌های «گوش‌مال و نامه‌رسان» از «اسم + بن مضارع ← اسم»، «خداشناس، خداپسند، وطن‌خواه» از «اسم + بن مضارع ← صفت» ساخته شده‌اند.

(زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۱۲۴)

-۱۲ *(سراسری زبان- ۹۲)*

قلچماق: صفتِ «مرد» / ریخت: مفعولِ فعلِ «داشت» / صاحب: مفعول فعل «نداره» / خود: بدلِ واژه‌ی «پوستش» / دست‌کم: قید

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۶۳، ۹۴ و ۹۶)

-۱۳ *(مریم شمیرانی)*

۱) «شاهزاده‌ی افسون‌شده» بدل برای «اصفهان» / ۲- به و بادام: معطوف / ۳- «باغ منجمد و رمزآلود»: بدل برای «بهار جاویدان» / ۴- منجمد و رمزآلود: معطوف / ۵- رنگ‌ها و نقش‌ها: معطوف

نقش‌های تبعی عبارت‌اند از: ۱- معطوف ۲- بدل ۳- تکرار

توجه: «آرام آرام» قید است. ***(زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۹۶)***

۱۴- *(کاظم کاظمی)*

بیت صورت سؤال و بیت گزینه‌ی «۲»، بر خوش‌باشیِ درویشان در عالم درویشی (فقر اختیاری) تأکید دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: ترجیح دادن گدایی درگاه معشوق بر پادشاهی جهان

گزینه‌ی «۳»: بیانگر درویش نوازی است.

گزینه‌ی «۴»: تهی‌دستی عاشق و آمادگی برای نثار کردن دل در راه معشوق

(ادبیات فارسی ۲، مشابه صفحه‌ی ۹۲)

۱۵- *(مریم شمیرانی)*

«بمیرید، پیش از آن که بمیرید.» یا مرگ اختیاری، پیام اصلی عبارت صورت سؤال است و در گزینه‌ی «۲»، نیز شاعر معتقد است که مردن و محاسبه‌ی خود پیش از مرگ، هستی واقعی به انسان می‌بخشد. در گزینه‌های دیگر، مقصود از مرگ، مردن جسم است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: حتی اگر پادشاه هم باشی، خواهی مرد.

گزینه‌ی «۳»: اگر بلندترین مراتب را داشته باشی، خواهی مرد.

گزینه‌ی «۴»: بدان که دولت تو پایدار نیست و خواهی مرد.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۱۶۷)

۱۶- *(حسن روزبیکر)*

بیت‌های «الف، ج، د» با بیت صورت سؤال قرابت معنایی دارند و بر تقابل عقل و عشق دلالت می‌کنند. *(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۱۷۴)*

۱۷- (سراسری تجربی- ۹۲)

ضرب‌المثل «از ماست که بر ماست» به این مفهوم اشاره دارد که ریشه‌های شکست آدمی در اندیشه و کردار خود اوست و فرجام بدِ هر فرد، نتیجه‌ی اعمال خودش است که همین مفهوم در گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» نیز مشهود است، امّا گزینه‌ی «۱» می‌گوید که انسان‌های کامل از عیب و کاستی خود، بیش‌تر از هنرشان بهره می‌برند، هم‌چنان که طاووس از پای خودش، بیش‌تر از بال‌های زیبایش بهره می‌برد.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۴۱)

۱۸- (سیدحسن نورانی‌مکرم‌دوست)

هر دو مورد اشاره به این دارند که خداوند برای این‌که شناخته شود، در جهان هستی تجلی کرده است. *(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۱۷۰)*

۱۹- (مریم شمیرانی)

در بیت صورت سؤال و بیت گزینه‌ی «۴»، «بام» یعنی «بامداد».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «بام گردان» منظور آسمان است. / گزینه‌ی «۲»: «بام»: پشتِ بام / گزینه‌ی «۳»: «بام»: پشتِ بام

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۴۶)

۲۰- (سراسری زبان- ۹۲)

مفهوم بیت صورت سؤال این است که حسن تو، در جهان عشق‌آفرین شد که این معنی در گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» نیز آمده است، اما گزینه‌ی «۱»، حسن تدبیر و جهان‌داری ممدوح را ستایش می‌کند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۸)

۲۱- (درویشعلی ابراهیمی)

«کان»: بود / «شهیراً»: بلندآوازه، مشهور / «مکانة عظیمة»: مقامی بزرگ / «قد منعه»: او را بازداشته بود (در این‌جا) / «ذکاءه»: زیرکی‌اش، تیزهوشی‌اش / «أن یکون مقلّداً»: که مقلّد باشد / «آراء غیره»: نظریات دیگران / «کانت ... تجذب»: جذب می‌کرد (ماضی استمراری) / «الکثیرین»: خیلی‌ها، بسیاری

۲۲- (حسین رضایی)

«کان لنا»: داشتیم / «أُستاذ»: استادی / «یَعْرِفُ ...» که می‌شناخت (جمله‌ی وصفیه و ماضی استمراری) / «میزات الأعمال الفنّیّة»: ویژگی‌های هنری کارها / «یعلّم»: می‌آموخت (ماضی استمراری) / «تلامیذه»: شاگردانش، دانش‌آموزانش

۲۳- (مهدی ترابی)

«مُلئت»: پُر شد (فعل مجهول) / «أُذنا»: گوش‌ها، دو گوش (در اصل «أُذُنان» بوده که به دلیل مضاف شدن نون آن حذف شده است.) / «اللِّصّ»: دزد / «بالقُطْن»: با پنبه / «لم یَسمَع»: نشنید / «صوتَ الجرسِ»: صدای زنگ / «قریب»: نزدیک

نکته‌ی مهم درسی

«لم + مضارع» به‌صورت «ماضی ساده منفی» یا «ماضی نقلی منفی» ترجمه می‌شود.

۲۴- (احمد طریقی)

ترجمه‌ی صحیح عبارت در این گزینه، این‌گونه است: «و آن‌چه که از آن‌ها می‌دانیم، در زندگی ما، اندک است.»

نکته‌ی مهم درسی

گاهی کلمه‌ی «ما» در ابتدای کلام، به‌صورت اسم موصول عامّ یا مشترک به‌کار می‌رود که در این صورت به شکل «آن‌چه که» ترجمه می‌شود.

۲۵- *(حسین رضایی)*

مضمون این بیت، تشویق به دوستی و پرهیز از دشمنی است، لذا با مفهوم عبارت صورت سؤال (آدمی به دین دوستش است.)، یعنی تأثیرپذیری انسان از دوست خود، مناسبتی ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: هر کس با گروهی دوستی کند او را یکی از آنان به‌شمار می‌آوریم.

گزینه‌ی «۲»: دو دوست مانند آینه‌ی تمام نمای یک‌دیگر هستند.

گزینه‌ی «۴»: درباره‌ی شخص سؤال نپرس و درباره‌ی دوستش بپرس پس هر دوستی به همتا (ی خود) اقتدا می‌کند.

۲۶- *(حسین رضایی)*

«صاحب علم»: ذا العلم / «بهره می‌برد»: یَنْتَفع من / «تمام نمی‌شود»: لایَنْفَدُ / «نگهبان»: الحارس / «نیز»: أیضاً / «به ... نیاز ندارد، به ...احتیاج ندارد»: لایحتاج إلی

نکته‌ی مهم درسی

«إنّ» می‌تواند یک تکیه کلام باشد و معادلی در ترجمه فارسی نداشته باشد.

۲۷- *(اسماعیل یونس‌پور)*

«آیات علمی»: موصوف و صفت معرفه هستند و هر دو باید با «ال» بیایند، «کثیرةٌ» خبر مشتق است و چون مبتدا «الآیاتُ» مؤنث است لازم است خبر نیز به‌صورت مؤنث به‌کار رود. در ضمن «ما توانسته‌ایم» فعل ماضی نقلی است و تعریب صحیح آن «نحن قد اسْتَطَعْنا، نحن قد قدرنا» است و تعریب «با ... آشنا شویم» به‌صورت «أنْ نَتعرَّف علی ...» صحیح است.

«دانشمند ایرانی معروف به «ابن‌سینا» بیش از هزار سال پیش در یکی از روستاهای بخارا متولد شد و در کودکی‌اش علوم دینی و ادبی را آموخت و در زندگی خود از لحاظ پزشکی شهرت یافته جز این‌که او آشنا به داروسازی و ریاضیات و فیزیک بود و او کسی است که رصدخانه اصفهان را تأسیس کرد و به بررسی ستارگان مشغول شد. و در طول زندگیش ۱۳۰ کتاب تألیف کرد و در اروپا به‌درستی ملقب به «پادشاه پزشکان» شد. ابن‌سینا همراه با پدرش به جلسه‌های علمی‌ای می‌رفت که در آن‌ها مردانی بزرگ شرکت می‌کردند، آن‌جا که مباحث، عمیق و جدّی بود و او در آن‌ها شرکت می‌کرد و به سؤالات فلسفی پاسخ می‌داد به‌صورتی که شگفتی حاضران را تا حدی برمی‌انگیخت که به پدرش می‌گفتند: پسرت اُعجوبه (نابغه) است. پس پادشاه نوح بن منصور به ابن‌سینا اجازه داد از کتابخانه‌ی بزرگش استفاده کند و هنگامی‌که از خواندن و نوشتن خسته می‌شد به گفتن شعر روی می‌آورد، پس او از شاعران نیز بود.»

۲۸- *(ابوالفضل تاجیک)*

در این گزینه آمده است که ابن‌سینا در همه‌ی جهان مشغول رصد ستارگان بود که با توجه به متن او فقط در اصفهان این کار را انجام می‌داد.

۲۹- *(ابوالفضل تاجیک)*

در پاسخ به این سؤال که چرا حاضران می‌گفتند: «پسرت نابغه است!» باید گفت: زیرا او به‌صورتی پاسخ می‌داد که شگفتی آن‌ها را برمی‌انگیخت.

-۳۰ *(ابوالفضل تاجیک)*

صورت کامل اعراب‌گذاری: «حینَ کانَ یَتْعَبُ مِن القراءَةِ و الکتابةِ یتَّجِهُ إلی نظمِ الشعرِ فَهُو کانَ مِن الشعراءِ.»

«کانَ»: فعل ماضی و مبنی بر فتح و اسم آن ضمیر مستتر «هو» و محلاً مرفوع / «یَتْعَبُ»: فعل مضارع ثلاثی مجرد معلوم و خبر «کان» و محلاً منصوب (صورت مجهول آن در این عبارت نادرست است، زیرا کلمه‌ای که دال بر معنای فاعل باشد در جمله وجود دارد (من القراءَة).) / «القراءَة»: مجرور به حرف جر / «الکتابةِ»: معطوف و به تبعیت مجرور / «یَتَّجِهُ»: فعل مضارع مرفوع و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» و محلاً مرفوع / «نظمِ»: مجرور به حرف جر / «الشعرِ»: مضاف‌الیه و مجرور/ «الشعراءِ»: مجرور به حرف جر (غیرمنصرف است که به‌دلیل داشتن «ال» کسره را می‌پذیرد.)

-۳۱ *(ابوالفضل تاجیک)*

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «مجرد ثلاثی» و «فاعله «إعجاب»» نادرست هستند.

گزینه‌ی «۳»: «مبنی» نادرست است.

گزینه‌ی «۴»: «لازم» و «فاعله «إعجاب»» نادرست هستند.

-۳۲ *(ابوالفضل تاجیک)*

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «جامد» و «منصرف» نادرست هستند.

گزینه‌ی «۲»: «منقوص» و «مضاف‌الیه» نادرست هستند.

گزینه‌ی «۳»: «منصرف» و «محلاً» نادرست هستند.

۳۳- *(مهدی ترابی)*

«سعیدة» معرفه (علم) / «صدیقة» معرّف به اضافه / «ها» در «صدیقتها» و «الف» در «تحترمان» معرفه (ضمیر) / «المعلمة» معرّف به أل (۴ نوع معرفه)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «إحدی» معرّف به اضافه / «الطالبات»، «الکتاب» و «الصف» معرّف به أل (۲ نوع)

گزینه‌ی «۳»: «حفظ» و «جهد» معرّف به اضافه / «النفس» و «العظیم» معرّف به أل / «کـ» معرفه (ضمیر) (۳ نوع)

گزینه‌ی «۴»: «نا» معرفه (ضمیر) / «سبیل» معرّف به اضافه / «العمل» معرّف به أل (۳ نوع)

۳۴- *(اسماعیل یونس‌پور)*

«خیراً» اسم «لا»ی نفی جنس است و به‌صورت مبنی بر فتح و محلاً منصوب به‌کار می‌رود و تنوین نمی‌گیرد و صحیح آن «خیرَ» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «أصبَحوا» فعل ناقصه و اسمش ضمیر بارز «واو» و «ائمةً» خبر «أصبح» و منصوب است.

گزینه‌ی «۲»: «فی بیت» شبه‌جمله و خبر مقدم برای «کانَ» و محلاً منصوب و «مصباحٌ» اسم مؤخّر «کانَ» و مرفوع است.

گزینه‌ی «۳»: «الشمس» اسم «کأنّ» و «القمرَ» و «النجومَ» معطوف به آن و منصوب و «مصابیحُ» خبر «کأنّ» و مرفوع است.

۳۵- *(احمد طریقی)*

با توجه به این‌که کلمه‌ی «امتحان»، یک اسم مذکر مجازی است، لذا، عدد «چهار» برای آن، مؤنث می‌آید و «أربَعة امتحاناتٍ»، درست است. عددهای سایر گزینه‌ها، درست به‌کار رفته‌اند.

نکته‌ی مهم درسی

عددهای اصلی از ۳ تا ۱۰، از جهت جنس (مذکر یا مؤنث) باید برعکس مفرد معدود خودشان باشند.

۳۶- *(درویشعلی ابراهیمی)*

در این گزینه، صفت به‌کار نرفته است.

در سایر گزینه‌ها به‌ترتیب جمله‌های «یطلب»، «یصدقوننی» و «هما یتقاتلان» نقش صفت دارند.

۳۷- *(سراسری تجربی- ۸۸)*

در این گزینه، فعل «أُجْعَلُ» به شکل نادرست تبدیل به مجهول شده است. شکل درست مجهول این فعل با توجه به این که نایب فاعل آن کلمه‌ی «عزّة» می‌باشد به این صورت است: «تُجْعَلُ عزّتی فی الصّدق.»

منظور از «ما»ی جازمه همان «ما»ی شرط است و «تعمل» فعل شرط و «تحصد» جواب شرط می‌باشد که هر دو با «ما» مجزوم شده‌اند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: کلمه‌ی «ما» حرف نفی است (دوستم هنگامی‌که از کنارش گذشتم، مرا نشناخت.).

گزینه‌ی «۳»: کلمه‌ی «ما» اسم استفهام است (نوع بویی که در خیابان پخش می‌شد چیست؟).

گزینه‌ی «۴»: کلمه‌ی «ما» حرف نفی است (فخر نیست مگر برای اهل علم، به‌راستی که آن‌ها بر هدایت هستند.).

در این گزینه، «علماءُ» مبتدا و مرفوع به اعراب اصلی، «رَسائلَ»: مفعولٌبه و منصوب به اعراب اصلی، «المجالاتِ»: مضافٌالیه و مجرور به اعراب اصلی است، بنابراین در این گزینه، هیچ موردی از اعراب فرعی به‌کار نرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «هارونَ» و «أزهَدَ»: اسم‌های غیرمنصرف و مجرور به حرف جر به اعراب فرعی (مجرور به فتحه) هستند.

گزینه‌ی «۳»: «المُفکِّرینَ»: جمع مذکر سالم، مضافٌالیه و مجرور به اعراب فرعی (مجرور به «ی») است و «مَدارِسَ»: اسم غیرمنصرف و مجرور به حرف جر (مجرور به فتحه)، یعنی مجرور به اعراب فرعی است.

گزینه‌ی «۴»: «یُوسفَ»: اسم غیرمنصرف و مجرور به حرف جر به اعراب فرعی (مجرور به فتحه) است و «السّائلینَ»: جمع مذکر سالم، مجرور به حرف جر به اعراب فرعی (مجرور به «ی») است.

۴۰- *(مهدی ترابی)*

کلمه‌ی «أصوات» جمع مکسر است و جمع مؤنث سالم نمی‌باشد، لذا در حالت نصب، اعراب اصلی دارد و به‌صورت «أصواتَکم» صحیح می‌باشد.

ترجمه‌ی عبارت: «صداهایتان را بالاتر از صدای معلّمتان نبرید.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «صدقات» جمع مؤنث سالم است و در حالت نصبی، اعراب فرعی به کسره دارد.

گزینه‌ی «۳»: کلمه‌ی «أحسَن» بر وزن «أفعل» غیرمنصرف است، اما به‌دلیل مضاف بودن می‌تواند اعراب اصلی کسره را بپذیرد.

گزینه‌ی «۴»: کلمه‌ی «مساجد» غیرمنصرف است و به‌دلیل مضاف بودن می‌تواند اعراب اصلی کسره را بپذیرد.

۴۱- *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

با توجه به عبارات «اندازه‌های مخصوص و متناسب را برقرار کرد»، آیات شریفه‌ی «انّا کلّ شیء خلقناه بقدر» و «الّذی خلق فسوی و الّذی قدر فهدی» نتیجه می‌شود و با توجه به عبارت «محکم و استوار»، آیه‌ی شریفه‌ی «صنع الله الّذی اتقن کل شیء» و با توجه به عبارت «به بهترین شکل طراحی کرد»، آیه‌ی شریفه‌ی «خلق السّماوات و الأرض بالحقّ و صوّرکم فاحسن صورکم» نتیجه می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۴ و ۱۷)

-۴۲ *(سراسری ریاضی- ۹۲، با تغییر)*

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی ۲۵ سوره‌ی روم: «و من آیاته ان تقوم السماء و الأرض بامره ثم اذا دعاکم دعوةً من الأرض اذا انتم تخرجون: و از نشانه‌های اوست که آسمان و زمین به فرمان او برپاست، سپس هنگامی‌که شما را (در قیامت) از زمین فرا خواند ناگهان، (همه) خارج می‌شوید.»، برپایی آسمان‌ها و زمین به فرمان خدا و خارج شدن ناگهانی انسان‌ها از قبرها از نشانه‌های حکمت الهی است. (اندیشه و تحقیق)

(دین و زندگی۲، درس ۲، صفحه‌ی ۲۸)

-۴۳ *(مسلم بهمن آبادی)*

بیت مذکور به فطرت خداآشنای انسان اشاره دارد، یعنی هر کس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند خدا را می‌یابد و محبتش را در دل حس می‌کند.

(دین و زندگی۲، درس ۳، صفحه‌ی ۳۷)

-۴۴ *(مسلم بهمن آبادی)*

توصیه‌ی حضرت یعقوب (ع) به عدم ابراز رؤیای خود (حضرت یوسف (ع)) به برادرانش از آیه‌ی شریفه‌ی «انّی رأیت احد عشر کوکبا و ...» و خبردادن از سختی‌های طبیعی پیش رو، اشاره به ۷ سال قحطی در مصر دارد، خواب عزیز مصر بود و توسط حضرت یوسف (ع) در زندان تعبیر شد که مفهوم حاصل از آیه‌ی «و سبع سنبلات و ...» است. (ذکر نمونه‌ها)

(دین و زندگی۲، درس ۴، صفحه‌ی ۴۶)

-۴۵ *(محمدحسن فضلعلی)*

مرگ در دیدگاه منکران معاد، انهدام و نیستی و در دیدگاه پیامبران الهی، انتقال به جهانی دیگر است. هم‌چنین با توجه به پیامدهای دیدگاه منکران معاد، گروهی که می‌کوشند راه غفلت از مرگ را پیش بگیرند، خود را به هر کاری سرگرم می‌سازند تا آینده‌ی تلخی را که در انتظار دارند، فراموش کنند.

(دین و زندگی۲، درس ۵، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۴۶- *(سیداحسان هندی)*

عبارات «تلف شدن استعدادها در پی تعدّی متجاوزان» و «محدودیت نظام دنیا در مجازات واقعی ظالم» و آیات «ام نجعل الّذین ءامنوا و عملوا الصّالحات کالمفسدین فی الأرض» و «ام نجعل المتّقین کالفجّار»، بیانگر ضرورت معاد در پرتو عدل الهی و عبارت «به دنبال افول ناشدنی‌ها بودن» و آیه‌ی «و ما خلقنا السماء و الأرض و ما بینهما باطلاً» بیانگر ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی است.

(دین و زندگی۲، درس ۶، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

۴۷- *(محمدحسن فضلعلی)*

این سخن پیامبر (ص) مربوط به آثار ما تأخر اعمال است، یعنی اعمالی که انسان در زمان حیات خود انجام می‌دهد و آثاری دارد که برخی از این آثار بعد از حیات او هم باقی می‌ماند، یعنی با این‌که فرد از دنیا رفته، پرونده‌ی عملش هم‌چنان گشوده است و آثار عمل در آن ثبت می‌گردد. آیه‌ی «انّا نحن نحیی الموتی و نکتب ما قدّموا و ءاثارهم» موید این امر است. *(دین و زندگی۲، درس ۷، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳)*

۴۸- *(امین اسدیان‌پور- مسلم بهمن آبادی)*

مفهوم به‌دست آمده از آیات شریفه‌ی «حتی اذا ما جاءوها شهد علیهم سمعهم و ابصارهم ...» ناظر بر این معناست که اختفای معاصی گناه‌کاران در دوزخ مبتنی بر پندار نادرست آنان بر ناآگاهی خداوند از کردار آنان است، هم‌چنین گزینه‌ی «۳» نادرست است، زیرا در آخرت تنها باطن و حقیقت اعمال بر انسان عرضه می‌شود نه ظاهر و جسم اعمال که از بین رفته است. (اندیشه در آیات)

(دین و زندگی۲، درس ۸، صفحه‌ی ۸۱)

۴۹- *(سراسری انسانی- ۹۲)*

طبق آیات ۱۹ و ۲۵ سوره‌ی حاقه «فامّا من اوتی کتابه بیمینه فیقول هاؤم اقرءوا کتابیه» و «و امّا من اوتی کتابه بشماله فیقول یا لیتنی لم اوتَ کتابیه» به‌ترتیب اصحاب یمین ابراز خرسندی خود را با بیان عبارت «هاؤم ...» و اصحاب شمال ابراز ناخرسندی خود را با بیان عبارت «یا لیتنی ...» نشان می‌دهند.

در دادگاه عدل الهی، معیار و وسیله‌ی سنجش اعمال، عین حق و حقیقت است، هم‌چنین معیار و وسیله‌ی سنجش اعمال، حق است، یعنی به میزانی که مشتمل بر حق و عدل باشد، ارزشمند و سنگین است.

(دین و زندگی۲، درس ۸، صفحه‌های ۷۸ و ۸۱)

۵۰- (امین اسدیان‌پور)

به‌ترتیب محل وقوع آیات «حتّی اذا جاءوها فُتحت اَبوابها» جهنم اخروی، «قالوا الم تکن ارض الله ...» برزخ، «الّذین تتوفاهم الملائکة ...» بهشت برزخی و «اولئک مأواهم جهنم ...» جهنم برزخی است.

(دین و زندگی۲، درس‌های ۷ و ۹، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۸۵)

۵۱- (محمدحسن فضلعلی)

در عالم رستاخیز، پاسخ فرشتگان به دوزخیان این است که: «آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند که آیات پروردگارتان را بر شما می‌خواندند و شما را از دیدار این روزتان می‌ترساندند و بیم می‌دادند؟» و پاسخ کافران تصدیق این امر است. (قالوا بلی)

(دین و زندگی۲، درس ۹، صفحه‌ی ۸۵)

۵۲- (مرتضی محسنی‌کبیر)

توکل سبب تحرک و پویایی توکل‌کننده است، چون در آیه‌ی شریفه‌ی ۱۵۹ آل‌عمران ابتدا مشورت و سپس عزم مطرح شده و بعد از آن توکل آمده است و عبارت شریفه‌ی «أو أرادنی برحمة هل هنّ ممسکات رحمته» که در آیه‌ی ۳۸ سوره‌ی زمر آمده است، اشاره دارد که همه چیز از او است و اگر او بخواهد رحمتی را برساند هیچ‌کس نمی‌تواند مانع شود لذا به غیر او نمی‌توان توکّل و تکیه کرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۹)

۵۳- (مسلم بهمن‌آبادی)

بر اساس فرمایش خداوند در آیه‌ی شریفه‌ی «قد کانت لکم اسوة حسنة ...»، حضرت ابراهیم (ع) به قوم مشرک خود می‌گفت که بین ما و شما دشمنی و کینه‌ی دائمی وجود دارد و تنها عامل از بین برنده‌ی آن، ایمان به خدای یگانه است.

(دین و زندگی۲، درس ۱۱، صفحه‌ی ۱۱۴)

۵۴- (امین اسدیان‌پور)

عبارت شریفه‌ی «قال معاذ الله إنّه ربّی احسن مثوای إنّه لایفلح الظّالمون» پاسخ حضرت یوسف (ع) به زلیخا همسر عزیز مصر است. (اندیشه و تحقیق)

(دین و زندگی۲، درس ۱۲، صفحه‌ی ۱۳۲)

۵۵- (عسکر امیرکلائی‌اندی)

مطابق آیات قرآن کریم، در ابتدا و مقدم بر هر چیز، وظیفه‌ی مردان مؤمن است که چشم خود را کنترل کنند و از نگاه به زنان نامحرم خودداری کرده و دامان خود را از گناه نگاه دارند: «قل للمؤمنین یغضّوا من ابصارهم و یحفظوا فروجهم ذلک ازکی لهم ...»

زنان مسلمان از همان ابتدا موی سر خود را می‌پوشاندند ولی با حدود آن آشنا نبودند تا این‌که از جانب خدا به پیامبر (ص) دستور رسید روسری و پوشش‌هایشان را به خود نزدیک کنند تا اطراف صورت و گریبان آنان نیز پوشیده شود: «یا ایّها النّبی قل لازواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ ذلک ادنی ان یعرفن ...»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۵۶- (مرتضی محسنی‌کبیر)

اگر وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر به روش درست انجام نگیرد، نتیجه‌ی معکوس دارد. جدی تلقی کردن احکام ضروری اشاره به شرایط امر به معروف و نهی از منکر و بهره‌مندی از استدلال و منطق و شیوه‌های مختلف تربیتی، اشاره به مرحله‌ی دوم از مراحل امر به معروف و نهی از منکر دارد.

(دین و زندگی۲، درس ۱۴، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

-۵۷ *(کیومرث نصیری)*

بنابر آیه‌ی ۱۲ سوره‌ی مائده: «و لقد اخذ الله میثاق بنی‌اسرائیل ...»، خداوند پس از ارسال ۱۲ پیشوا برای قوم بنی‌اسرائیل با آنان اتمام حجت کرد و پیمان بست که اگر کسی نماز را برپا دارد، زکات بپردازد، به رسولان ایمان بیاورد و قرض‌الحسنه بدهد، گناهان او زدوده می‌شود و زندگی در بهشت جاوید نصیب او می‌شود. (اندیشه و تحقیق)

(دین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحه‌ی ۱۷۳)

-۵۸ *(مسلم بهمن‌آبادی- سیداحسان هندی)*

اگر کسی‌که روزه گرفته پیش از ظهر مسافرت کند و بخواهد به بیش از چهار فرسخ برود، وقتی به حد ترخص برسد باید روزه‌ی خود را باطل کند. اگر کسی‌که روزه است بعدازظهر مسافرت کند باید روزه‌ی خود را تمام کند. اگر مسافر بعدازظهر به وطن یا جایی که می‌خواهد ده روز بماند برسد وظیفه‌اش آن است که نباید آن روز را روزه بگیرد. (اندیشه و تحقیق)

(دین و زندگی۲، درس ۱۶، صفحه‌ی ۱۸۷)

-۵۹ *(امین اسدیان‌پور)*

پس از شناخت خداوند به‌عنوان تنها خالق و آفریننده‌ی جهان (توحید در خالقیت) و ... تنها تکیه‌گاه و پشتیبان جهان (توحید در ربوبیت) درمی‌یابیم که تنها وجود شایسته‌ی پرستش و اطاعت خداست. (توحید در عبادت)

هم‌چنین هادی به غایتِ جهان بودنِ خداوند مبین توحید در ربوبیت و حق تصرف مربوط به توحید در ولایت است و تصور بر استقلال توانایی شفابخشی پیامبر اکرم (ص) عین شرک در ربوبیت است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۳)

۶۰- *(سیداحسان هندی)*

در آیه‌ی ۱۰۴ سوره‌ی انعام خداوند از شیوه‌ی راهنمایی خود با انسان سخن می‌گوید: خداوند رهنمودهای خود را به انسان اعلام می‌کند، این انسان است که باید انتخاب کند و چون انسان اختیار دارد، اگر انتخاب کرد و ضرر دید، این ضرر از خودش به او رسیده و اگر به انتخاب خوبی دست زد این خوبی هم از ناحیه‌ی خودش می‌باشد و عبارت «ما انا علیکم بحفیظٍ» هم بیانگر آن است که از انسان سلب اختیار نمی‌شود. این موضوع نقطه‌ی مقابل عقیده‌ی «جبری‌گری» است که فرصت را برای زورگویان و تجاوزگران به حقوق مردم فراهم می‌کند و آنان ثروت به چنگ آورده را موهبت الهی معرفی می‌کنند و مدعی می‌شوند که تقدیر الهی این را رقم زده که عده‌ای ثروتمند و عده‌ای فقیر باشند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۲ و ۴۶)

۶۱- *(حبیب‌الله سعادت)*

ترجمه‌ی جمله: «اگر قول بدهید به شخص دیگری نگویید، به شما خواهم گفت چه مقدار برای آن (پول) پرداختم.»

نکات مهم درسی

بعد از فعل "promise" فعل به‌صورت مصدر به‌کار می‌رود که در صورت منفی بودن، قبل از آن "not" به‌کار می‌بریم. در ضمن، بعد از کلمات "wh-" پرسشی و "how (much, many, …)" در وسط جمله، ساختار جمله به‌صورت خبری خواهد بود، نه سؤالی. به این نکته نیز توجه کنید که "pay for" یک فعل دو کلمه‌ای جدانشدنی است که اسم و ضمیر مفعولی "it" هر دو باید بعد از آن قرار گیرند.

-۶۲ *(میرحسین زاهدی)*

ترجمه‌ی جمله: «این جلسه برای چیست؟»

«ما قصد داریم تصمیم بگیریم که چگونه از متخصصان به‌خاطر نجات شرکت‌مان از ضرر و زیان‌های بسیار تشکر کنیم.»

نکات مهم درسی

با توجه به مفهوم سؤال و جواب استنباط می‌کنیم که نیت قبلی وجود دارد، بنابراین از "be going to" استفاده می‌کنیم.

در قسمت دوم، فعل "thank" با حرف اضافه‌ی "for" به‌کار می‌رود و بعد از حرف اضافه نیز فعل "-ing"دار به‌کار می‌رود.

-۶۳ *(علیرضا یوسف‌زاده)*

ترجمه‌ی جمله: «متأسفانه، کمک مردم سراسر جهان این امکان را برای مردم سوریه فراهم نکرده که جنگ را خاتمه دهند.»

نکته‌ی مهم درسی

به ساختار «مصدر با "to" + (مفعول + "for") + صفت» دقت کنید.

-۶۴ *(سراسری انسانی- ۹۱، با تغییر)*

ترجمه‌ی جمله: «اجرای کارش در حد انتظارات کارفرمایش نبود.»

۱) تولید ۲) اندازه‌گیری

۳) رقابت ۴) انتظار، توقع

-۶۵ *(سراسری زبان- ۸۹، با تغییر)*

ترجمه‌ی جمله: «آیا نیازهای جامعه مهم‌تر از حقوق فرد است؟»

۱) دوستی ۲) مشارکت

۳) فرد، شخص ۴) عضویت

۶۶- (جواد مؤمنی)

ترجمه‌ی جمله: «با اشاره به تلاش‌هایش در جهت کاهش سطح بیکاری، رئیس جمهور گفت بازگرداندن افراد بی‌کار به سرکار یک وظیفه‌ی اخلاقی است.»

۱) تشویق کردن- مشاهده، نظارت ۲) ادامه دادن- جذابیت

۳) جست‌وجو کردن- آمادگی ۴) اشاره کردن- وظیفه، اجبار

تصمیم درباره‌ی این‌که چه کلاس‌هایی را بردارند می‌تواند برای دانشجویان دانشگاه دشوار باشد. برخی از کلاس‌ها ضروری هستند، مانند کلاس‌هایی که فهرست دروس اصلی را تشکیل می‌دهند، اما باقی توسط دانشجو انتخاب می‌شوند. بعضی دانشجویان تنها می‌خواهند موضوعاتی را مطالعه کنند که اساساً کاربردی خواهند بود، که به آن‌ها مهارت‌های خاصی برای شغلشان می‌دهد یا آن‌ها را برای مدرسه‌ای که درجات بالاتر از لیسانس می‌دهد [مدرسه‌ای دارای تحصیلات تکمیلی]، آماده می‌کند. از طرفی دیگر، بسیاری از دانشجویان دوست دارند از این فرصت بهره ببرند تا با گرفتن بازه‌ی وسیعی از کلاس‌ها، از هنر (گرفته) تا علوم، و از انگلیسی (گرفته) تا اقتصاد، در موضوعات جدید در دانشگاه کنکاش کنند.

۶۷- (جواد مؤمنی)

۱) معاینه کردن، بررسی کردن ۲) نیاز داشتن

۳) بحث کردن ۴) آموزش دادن

۶۸- (جواد مؤمنی)

۱) مختصراً ۲) سریعاً، به‌سرعت

۳) اساساً ۴) به‌دقت

۶۹- (جواد مؤمنی)

۱) آماده کردن ۲) خودداری کردن

۳) اجازه دادن ۴) قدغن کردن

۷۰- (جواد مؤمنی)

۱) واقعی ۲) فوری

۳) عریض، وسیع ۴) آموزش‌دیده، تحصیل کرده

راه‌های مختلفی برای دسته‌بندی کردن حافظه‌ها وجود دارد. یک دسته‌بندی پایه‌ای و معمولاً مورد پذیرش حافظه براساس مدت زمان یادسپاری حافظه است که آن را به حافظه‌ی حسی، کوتاه‌مدت و بلندمدت تقسیم می‌کند.
توانایی نگاه کردن به یک چیز و به‌خاطر آوردن این‌که آن شبیه چیست با تنها یک لحظه مشاهده یا به حافظه سپردن، مثالی از حافظه‌ی حسی است. ظرفیت حافظه‌ی حسی تقریباً ۱۲ مورد است اما آن خیلی سریع، در عرض چند صد میلی ثانیه، کاهش می‌یابد.
برخی از اطلاعات در حافظه‌ی حسی، سپس، به حافظه‌ی کوتاه مدت انتقال داده می‌شود. حافظه‌ی کوتاه مدت به فرد این امکان را می‌دهد که چیزی را از چند ثانیه تا حداکثر زمان یک دقیقه بدون تمرین به‌خاطر آورد. ظرفیت آن هم‌چنین خیلی محدود است. آزمایش‌ها سابقاً نشان می‌دادند که ذخیره‌ی حافظه‌ی کوتاه‌مدت ۲ ± ۷ مورد است. برآوردهای جدید از ظرفیت حافظه‌ی کوتاه‌مدت کم‌تر هستند و معمولاً در حدود ۴ یا ۵ مورد.
ذخیره‌سازی در حافظه‌ی حسی و کوتاه‌مدت معمولاً یک ظرفیت و زمان پدیدار محدودی دارند که به این معناست که اطلاعات برای دوره‌ی مشخصی از زمان در دسترس‌اند. برعکس، حافظه‌ی بلندمدت می‌تواند مقادیر به مراتب بیش‌تری از اطلاعات را به‌مدت زمان بالقوه نامحدودی، گاهی به اندازه‌ی تمام عمر، ذخیره کند.

۷۱- (رضا کیاسالار)

ترجمه‌ی جمله: «تقسیم حافظه به سه مرتبه بر این اساس است که اطلاعات چه مدت نگه داشته می‌شوند.»

-۷۲ *(رضا کیاسالار)*

ترجمه‌ی جمله: «حافظه‌ی بلند مدت بالاترین ظرفیت را برای ذخیره‌ی اطلاعات دارد.»

-۷۳ *(رضا کیاسالار)*

ترجمه‌ی جمله: «کدام‌یک از (موارد) زیر طبق متن صحیح است؟»

«اطلاعات در حافظه‌ی [illegible]ی خیلی سریع از بین می‌روند.»

-۷۴ *(رضا کیاسالار)*

ترجمه‌ی جمله: «دسته‌بندی سه مرحله‌ای یک دسته‌بندی رایج از حافظه است.»

فوتبال که معمولاً به آن ساکر هم گفته می‌شود، محبوب‌ترین بازی در اروپا و آمریکای جنوبی است و به‌طور گسترده‌ای در بقیه‌ی جهان نیز بازی می‌شود. بیش‌تر کشورها به سازمان بین‌المللی، که این ورزش را اداره می‌کند، فدراسیون بین المللی فوتبال (FIFA)، متعلق‌اند.

این‌که چه وقت این بازی شروع شد واقعاً مشخص نیست قطعاً چیزی شبیه به آن در زمان رومیان و قرون وسطی بازی می‌شد، ولی این فرم اولیه‌ی بازی آن‌قدر خشن بود که توسط هفت پادشاه ممنوع شد. تا این‌که در نیمه‌ی دوم قرن نوزدهم در مدارس انگلستان شروع کرد به گرفتن فرم امروزی خود. حتی در آن موقع هم قوانین بسیار متنوعی وجود داشت. هر جا زمین باز در دسترس بود، داشتن بازیکنان بیش‌تری مجاز بود و هم‌چنین «دست زدن» و «لگد زدن» نیز مجاز بود. عاقبت در ۱۸۶۳ سازمان فوتبال (FA) تأسیس شد تا درباره‌ی مجموعه‌ای از قوانین استاندارد تصمیم بگیرد. نکته‌ای که بیش‌تر افراد در موردش اختلاف نظر داشتند، حق «ضربه زدن» یا «لگد زدن» شدید برای گرفتن توپ بود و وقتی این (حق) ممنوع شد، باعث شد فوتبال و راگبی که تا آن زمان گونه‌هایی از بازی یک‌سان به‌شمار می‌آمدند، در نهایت راهشان از هم جدا شود.

۷۵- *(شهاب اناری)*

ترجمه‌ی جمله: «متعمداً درباره‌ی محبوب‌ترین بازی در اروپا و آمریکای جنوبی است.»

درباره‌ی گزینه‌ی «۳» هم صحبت شده است، اما خیلی جزئی است و به کل متن برنمی‌گردد.

۷۶- *(شهاب اناری)*

ترجمه‌ی جمله: «کدام گفته طبق متن صحیح نیست؟»

«همه می‌دانند این بازی دقیقاً چه زمانی شروع شد.»

-۷۷ *(شهاب اناری)*

ترجمه‌ی جمله: «شکل امروزی فوتبال در مدارس انگلیسی در نیمه‌ی دوم قرن نوزدهم شکل گرفت.»

-۷۸ *(شهاب اناری)*

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، اتحادیه‌ی فوتبال تأسیس شد تا درباره‌ی مجموعه‌ای از قوانین استاندارد تصمیم بگیرد.»

-۷۹ *(محمدحسین آشنا)*

ترجمه‌ی جمله: «وقتی حضار به برافروختگی من به دلیل دادن جواب غلط خندیدند، تقریبا ً از خجالت ُ َم.»

۱) نگرانی- اعتماد به نفس
۲) خجالت- برافروختگی
۳) نگرانی- تمرکز
۴) آسیب- حالت، خلق و خو

-۸۰ *(شهراد محبوبی)*

ترجمه‌ی جمله: «مزارع تا ً در بازه‌ی ۱۰ تا ۴۰ هکتار بودند، گرچه قطعه‌های بزرگ‌تر نیز وجود داشت.»

۱) به‌طور محکم و استوار
۲) مستقیما ً، به‌طور مستقیم
۳) تا ً، بیش‌تر
۴) خصوصا ً، به‌طور ویژه

۸۱– *(سمیرا نجف‌پور)*

ژئوفیزیک‌دان‌ها با استفاده از امواج لرزه‌ای، بررسی مغناطیس، مقاومت الکتریکی و شدت گرانش سنگ‌ها به شناسایی ساختمان درونی زمین می‌پردازند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۱۰)

۸۲– *(مهرنوش خالقی)*

$$۲۰ \div ۲ = ۱۰$$

$$V = \frac{x}{t} \Rightarrow ۲۰۰۰ = \frac{x}{۱۰} \Rightarrow x = ۲۰۰۰۰\ m$$

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۳۰)

۸۳– *(آرش هوایی)*

چون هوا برای رسیدن به حد اشباع به ۳۰٪ بخار آب نیازمند است، پس رطوبت نسبی آن $۷۰\%(\frac{۱۲}{۱۷/۲} \times ۱۰۰ \simeq ۷۰\%)$ می‌باشد که البته صورت سؤال از ما کسر معکوس را خواسته که با تقسیم کردن داریم: $\frac{۱۷/۲}{۱۲}$

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۱۶)

۸۴– *(روزبه اسحاقیان)*

شوری متوسط آب اقیانوس‌ها ۳۴/۵ گرم بر کیلوگرم است. هم‌چنین درجه‌ی شوری آب خلیج فارس ۴۰ گرم بر کیلوگرم است. چون نمک طعام حدود $\frac{۳}{۴}$ (۷۷/۷٪) نمک‌های موجود در آب دریا را تشکیل می‌دهد، داریم:

میزان نمک طعام در یک کیلوگرم آب خلیج فارس $۴۰ \times \frac{۳}{۴} = ۳۰gr$

میزان نمک طعام متوسط موجود در یک کیلوگرم آب اقیانوس‌ها:

$$۳۴/۵ \times \frac{۳}{۴} = ۲۵/۸۷۵gr$$

$$۳۰ - ۲۵/۸۷۵ = ۴/۱۲۵gr$$

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۲۴)

۸۵– *(روزبه اسحاقیان)*

ابرهای توده‌ای، به ابرهای کومولوس معروف‌اند و چون این ابر قدرت بارندگی دارد، اصطلاح نیمبوس نیز به آن اضافه می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۸۶– *(سراسری- ۸۵ با کمی تغییر)*

به مسطح‌ترین و عمیق‌ترین بخش حوضه‌ی اقیانوسی، دشت مغاکی گفته می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۳۱)

۸۷– *(هادی فردیس)*

خطی که یک حوضه‌ی آب‌ریز را از حوضه‌ی مجاور جدا کند، خط تقسیم نامیده می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۶، ۳۸ و ۳۹)

۸۸– *(سراسری خارج کشور– ۸۹)*

وقتی آب در مسیر خود از کنار سنگ‌ها عبور می‌کند مقادیری از مواد معدنی، موجود در سنگ‌ها وارد آب می‌شود و در نتیجه میزان املاح درون آب زیاد می‌شود و امکان آن بیش‌تر می‌رود که ترکیبات کربناتی همراه آب شوند و یون‌های کلسیم و منیزیم وارد آب شده و سختی آن را افزایش دهند. در یک رودخانه ممکن است در جایی شیب رود زیاد شود و در جایی دیگر شیب کم‌تر شود؛ بنابراین نمی‌توان گفت با افزایش طول مسیر، سرعت و حجم آب قطعاً افزایش می‌یابد، زیرا در طول مسیر رود، شیب و سطح مقطع آن متغیر هستند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۴۰)

۸۹– *(سمیرا نجف‌پور)*

آب موجود در سنگ‌های کربناتی معمولاً از نوع آب‌های سخت است یعنی یون‌های کلسیم و منیزیم بالایی دارد، به همین علت استفاده از آن‌ها در صنعت دارای محدودیت‌هایی است و آبخوان مناسبی جهت استفاده‌ی انسان نمی‌باشند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۴۰)

۹۰– *(سراسری– ۹۰)*

از عرض جغرافیایی ۲۰ درجه به ۵۰ درجه، دما و شوری کم‌تر می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۲۶)

-۹۱ (سراسری ریاضی- ۸۳)

$$۸\cos a\cos b\cos\left(\frac{\pi}{۲}-a\right)\cos\left(\frac{\pi}{۲}-b\right)$$

با استفاده از رابطه $\cos(\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\sin\alpha$، داریم:

$$=۸\cos a\cos b\sin a\sin b=۲(۲\sin a\cos a)(۲\sin b\cos b)$$

با استفاده از رابطه $\sin ۲\alpha=۲\sin\alpha.\cos\alpha$، خواهیم داشت:

$$=۲\sin ۲a\sin ۲b$$

از طرفی $a+b=\frac{\pi}{۴}$، پس $b=\frac{\pi}{۴}-a$.

با جای‌گذاری خواهیم داشت:

$$=۲\sin ۲a\sin ۲\left(\frac{\pi}{۴}-a\right)=۲\sin ۲a\sin\left(\frac{\pi}{۲}-۲a\right)$$

$$=۲\sin ۲a\cos ۲a=\sin ۴a$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

۹۲– *(فرهاد وفائی)*

$$\underbrace{۲x+۲<\frac{۱}{۲}x-۱}_{(۱)}\overbrace{<-۲(\frac{۱-x}{۳})}^{(۲)}$$

هر یک از نامعادله‌های (۱) و (۲) را جداگانه حل می‌کنیم و سپس بین جواب‌های آن‌ها اشتراک می‌گیریم:

$$(۱): ۲x+۲<\frac{۱}{۲}x-۱\Rightarrow \frac{۳x}{۲}<-۳\Rightarrow x<-۲$$

$$(۲): \frac{۱}{۲}x-۱<-۲(\frac{۱-x}{۳})$$

طرفین نامعادله را در ۶ ضرب می‌کنیم:

$$۳x-۶<-۴(۱-x)\Rightarrow ۳x-۶<۴x-۴\Rightarrow x>-۲$$

جواب‌های به‌دست آمده با هم اشتراک ندارند، پس مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی داده شده، تهی است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۹۳- *(سراسری تجربی- ۸۴)*

$$\frac{x-1}{x+1}>2x \Rightarrow \frac{x-1}{x+1}-2x>0 \Rightarrow \frac{x-1-2x^2-2x}{x+1}>0$$

$$\Rightarrow \frac{-2x^2-x-1}{x+1}>0 \Rightarrow \frac{2x^2+x+1}{x+1}<0$$

صورت کسر فوق همواره مثبت است. زیرا دلتای آن منفی و ضریب x^2 در آن مثبت است، بنابراین برای این‌که کسر منفی شود، باید مخرج منفی شود:

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

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳) و (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۹۴- *(غلامرضا حلی)*

می‌دانیم:

$$\begin{cases}\cos(\frac{3\pi}{2}+x)=\sin x\\ \cos(3\pi-x)=-\cos x\end{cases}$$

$$\cos(\frac{3\pi}{2}+x)=2\cos(3\pi-x)\Rightarrow \sin x=2(-\cos x)$$

طرفین تساوی اخیر را بر $\cos x\neq 0$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\sin x}{\cos x}=\frac{-2\cos x}{\cos x}\Rightarrow \tan x=-2$$

می‌دانیم:

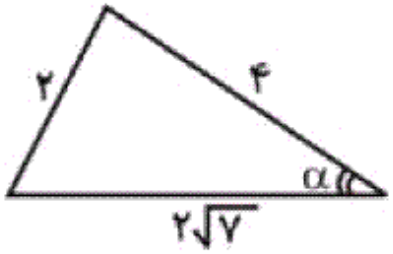
$$\tan(\alpha-\beta)=\frac{\tan\alpha-\tan\beta}{1+\tan\alpha\tan\beta}$$

$$\Rightarrow \tan(\frac{\pi}{4}-x)=\frac{1-\tan x}{1+\tan x}=\frac{1-(-2)}{1+(-2)}=-3$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

۹۵– *(بهرام طالبی)*

ابتدا از قضیه‌ی کسینوس‌ها استفاده می‌کنیم و کسینوس‌زاویه‌ی α را پیدا می‌کنیم:



$$۲^۲ = ۴^۲ + (۲\sqrt{۷})^۲ - ۲(۴)(۲\sqrt{۷})\cos\alpha$$

$$\Rightarrow ۴ = ۱۶ + ۲۸ - ۱۶\sqrt{۷}\cos\alpha$$

$$\Rightarrow ۱۶\sqrt{۷}\cos\alpha = ۴۰ \Rightarrow \cos\alpha = \frac{۵}{۲\sqrt{۷}}$$

$$\Rightarrow \sin^۲\alpha = ۱ - (\frac{۵}{۲\sqrt{۷}})^۲ = ۱ - \frac{۲۵}{۲۸} = \frac{۳}{۲۸} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{\sqrt{۳}}{۲\sqrt{۷}} = \frac{\sqrt{۲۱}}{۱۴}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌ی ۱۵۴)

۹۶- *(سراسری تجربی- ۹۲)*

$$\left|\frac{x-۲}{۲x+۱}\right|>۱\Rightarrow\frac{|x-۲|}{|۲x+۱|}>۱$$

با فرض $x\neq-\frac{۱}{۲}$، طرفین نامعادله‌ی اخیر را در $|۲x+۱|$ (که با در نظر گرفتن این فرض، عبارتی مثبت است) ضرب می‌کنیم، در این‌صورت:

$$|x-۲|>|۲x+۱|$$

می‌توانیم طرفین نامعادله‌ی اخیر را که هر دو نامنفی هستند، به توان دو برسانیم، از آنجا که برای هر عدد حقیقی دلخواه مانند α، داریم $|\alpha|^۲=\alpha^۲$، از به توان رساندن طرفین نامعادله‌ی اخیر نتیجه می‌شود:

$$(x-۲)^۲>(۲x+۱)^۲\Rightarrow x^۲-۴x+۴>۴x^۲+۴x+۱$$

$$\Rightarrow ۳x^۲+۸x-۳<۰\Rightarrow(x+۳)(۳x-۱)<۰\Rightarrow-۳<x<\frac{۱}{۳}$$

اما فرض اولیه این بود که $x\neq-\frac{۱}{۲}$، پس باید $x=-\frac{۱}{۲}$ را از بازه‌ی $-۳<x<\frac{۱}{۳}$ حذف کنیم:

$$\text{مجموعه‌ی جواب نامعادله}=(-۳,\frac{۱}{۳})-\left\{-\frac{۱}{۲}\right\}$$

$$=\left(-۳,-\frac{۱}{۲}\right)\cup\left(-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۳}\right)$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۹۷- *(فرهاد وفائی)*

با فرض $x \neq ۰,۲$ طرفین عبارت را در $x(x-۲)$ ضرب می‌کنیم، داریم:

$$(x-۲)(x+۲)-x(m-۴)=x(x+۴-m)$$

$$\Rightarrow x^۲-۴-mx+۴x=x^۲+۴x-mx \Rightarrow -۴=۰$$ غ.ق.ق

معادله هیچ‌گاه جواب ندارد.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۹۸- *(میثم حمزه‌لویی)*

دو ضابطه را برابر قرار می‌دهیم:

$$۱+\frac{۱}{x^۲+x}=\frac{x}{x+۱}+\frac{x+۱}{x}$$

با مخرج مشترک گیری خواهیم داشت:

$$\frac{x^۲+x+۱}{x^۲+x}=\frac{x^۲+x^۲+۲x+۱}{x^۲+x} \xrightarrow{x^۲+x\neq ۰}$$

$$x^۲+x+۱=۲x^۲+۲x+۱ \Rightarrow x^۲+x=۰$$

پس با توجه به این‌که باید $x^۲+x \neq ۰$ باشد، معادله جواب ندارد و در نتیجه دو منحنی یک‌دیگر را قطع نمی‌کنند.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۹۹- *(سراسری تجربی- ۸۹)*

$$f(x)>\frac{۷}{۲} \Rightarrow -\frac{۱}{۲}x^۲+۲x+۶>\frac{۷}{۲} \xrightarrow{\times ۲} -x^۲+۴x+۱۲>۷$$

$$\Rightarrow x^۲-۴x-۵<۰ \Rightarrow (x+۱)(x-۵)<۰ \Rightarrow -۱<x<۵$$

$$\Rightarrow x \in (-۱\ ,\ ۵) \Rightarrow Max(b-a)=۵-(-۱)=۶$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۴) و (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

-۱۰۰ (آرش رحیمی)

$$\sin x+\cos x=\frac{۱}{۳}\Rightarrow(\sin x+\cos x)^۲=(\frac{۱}{۳})^۲$$

$$\Rightarrow \underbrace{\sin^۲ x+\cos^۲ x}_{۱}+\underbrace{۲\sin x\cos x}_{\sin ۲x}=\frac{۱}{۹}\Rightarrow \sin ۲x=\frac{۱}{۹}-۱=-\frac{۸}{۹}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

-۱۰۱ (علیرضا سیف)

صورت و مخرج کسر را به $\cos ۱۵^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\tan ۱۵^\circ-۱}{\tan ۱۵^\circ+۱}=-\frac{۱-\tan ۱۵^\circ}{۱+\tan ۱۵^\circ}=-\frac{\tan ۴۵^\circ-\tan ۱۵^\circ}{۱+\tan ۴۵^\circ\tan ۱۵^\circ}$$

$$=-\tan(۴۵^\circ-۱۵^\circ)=-\tan ۳۰^\circ=-\frac{\sqrt{۳}}{۳}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

-۱۰۲ (حمید ستاری)

با ضرب عبارت‌های داخل پرانتز، عبارت مورد نظر سؤال، برابر است با:

$$(\cos a\cos ۲a-\cos a\sin ۲a-\sin a\cos ۲a+\sin a\sin ۲a)+\sin ۳a$$

$$=(\cos a\cos ۲a+\sin a\sin ۲a)-(\sin a\cos ۲a+\cos a\sin ۲a)+\sin ۳a$$

$$=\cos(a-۲a)-\sin(a+۲a)+\sin ۳a=\cos(-a)=\cos a$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴)

۱۰۳- *(سراسری تجربی- ۹۱)*

اگر $x \in [-۱,۱]$، آنگاه:

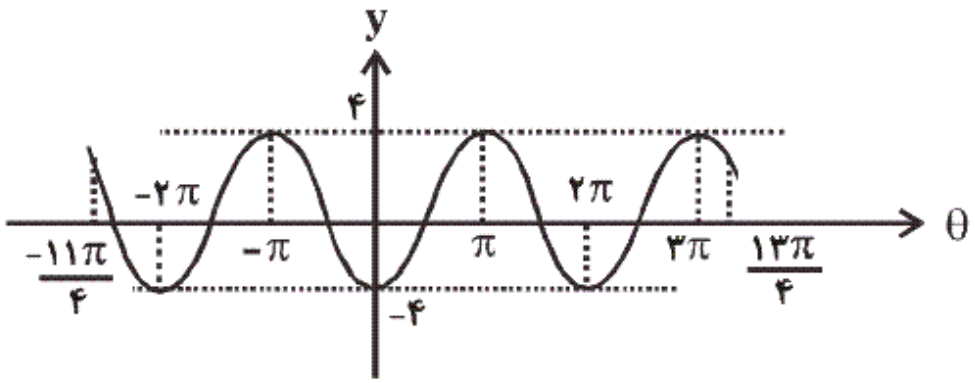
$$-۱ \le x \le ۱ \Rightarrow -۳\pi \le -۳\pi x \le ۳\pi \Rightarrow \frac{\pi}{۴} - ۳\pi \le \frac{\pi}{۴} - ۳\pi x \le \frac{\pi}{۴} + ۳\pi$$

$$\Rightarrow \frac{-۱۱\pi}{۴} \le \frac{\pi}{۴} - ۳\pi x \le \frac{۱۳\pi}{۴}$$

حال با در نظر گرفتن $\frac{\pi}{۴} - ۳\pi x = \theta$، ضابطه‌ی تابع مفروض سؤال، به صورت روبه‌رو درمی‌آید:

$$y = -۴\cos\theta \; ; \; \frac{-۱۱\pi}{۴} \le \theta \le \frac{۱۳\pi}{۴}$$

که شکل آن به صورت زیر است:

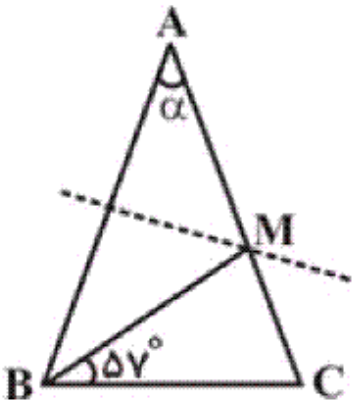


ملاحظه می‌کنید که این تابع در سه نقطه با طول‌های $\theta = -\pi$، $\theta = \pi$ و $\theta = ۳\pi$، بیشترین مقدار خود را دارد.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۲)

۱۰۴- (حسین حاجیلو)

اگر اندازه‌ی $\hat{A}$ را α فرض کنیم، داریم:



$$\hat{B}=\hat{C}=۹۰^\circ-\frac{\alpha}{۲}$$

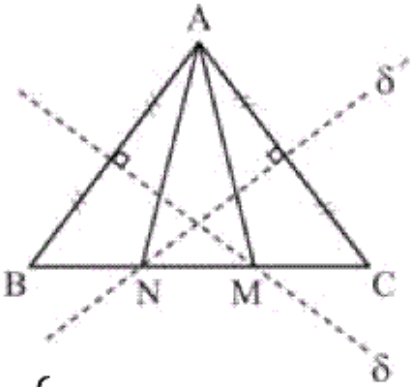
$$MA=MB\Rightarrow A\hat{B}M=\hat{A}=\alpha$$

$$\hat{B}=M\hat{B}C+A\hat{B}M\Rightarrow ۹۰^\circ-\frac{\alpha}{۲}=۵۷^\circ+\alpha$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{۲}\alpha=۳۳^\circ\Rightarrow\alpha=۲۲^\circ$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ و تمرین ۱۹، صفحه‌ی ۲۷)

۱۰۵- (سراسری تجربی- ۹۲)



$$B\hat{A}C=۸۰^\circ\ ,\ AB=AC$$

$$\Rightarrow \hat{B}=\hat{C}=\frac{۱۸۰-\hat{A}}{۲}=۵۰^\circ$$

هر نقطه واقع بر عمودمنصف یک پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، پس:

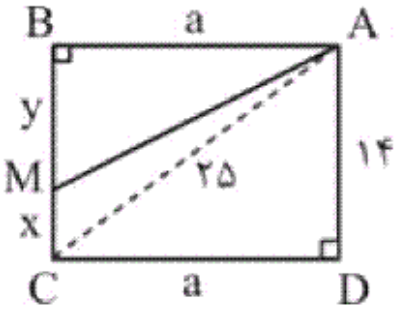
$$\begin{cases} M\in\delta\Rightarrow MA=MB\Rightarrow B\hat{A}M=\hat{B}=۵۰^\circ\Rightarrow A\hat{M}B=۸۰^\circ \\ N\in\delta'\Rightarrow NA=NC\Rightarrow C\hat{A}N=\hat{C}=۵۰^\circ\Rightarrow A\hat{N}C=۸۰^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow M\hat{A}N=۱۸۰^\circ-(A\hat{M}B+A\hat{N}C)=۲۰^\circ$$

بنابراین، کوچکترین زاویه‌ی مثلث AMN زاویه‌ی $M\hat{A}N=۲۰^\circ$ است.

(هندسه ۱، صفحه‌ی ۲۱ و تمرین ۱۹، صفحه‌ی ۲۷)

۱۰۶- (سراسری تجربی- ۹۲)



در مثلث قائم‌الزاویه‌ی **ACD** می‌توان نوشت:

$$AC^{۲} = AD^{۲} + CD^{۲} \Rightarrow ۶۲۵ = ۱۹۶ + a^{۲}$$

$$\Rightarrow a^{۲} = ۴۲۹ \ (*)$$

از طرفی طبق فرض سؤال:

$$\frac{S_{(ABM)}}{S_{(ADCM)}} = \frac{۵}{۹} \Rightarrow \frac{S_{(ABM)}}{S_{(ABM)} + S_{(ADCM)}} = \frac{۵}{۵+۹}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{(ABM)}}{S_{(ABCD)}} = \frac{۵}{۱۴} \Rightarrow \frac{\frac{ay}{۲}}{۱۴a} = \frac{۵}{۱۴} \Rightarrow y = ۱۰ \qquad (**)$$

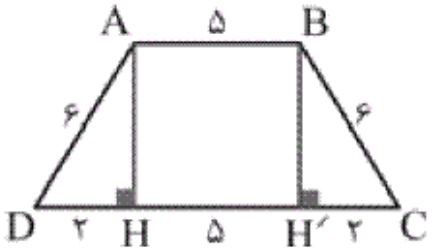
در مثلث قائم‌الزاویه‌ی **ABM** ، می‌توان نوشت:

$$AM^{۲} = AB^{۲} + BM^{۲} \Rightarrow AM^{۲} = a^{۲} + y^{۲}$$

$$\xrightarrow{(*),(**)} AM^{۲} = ۴۲۹ + ۱۰۰ = ۵۲۹ \Rightarrow AM = \sqrt{۵۲۹} = ۲۳$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۴۶، ۵۷ و ۷۴)

۱۰۷- *(سراسری تجربی خارج از کشور- ۸۸)*



از نقاط **A** و **B**، به‌ترتیب عمودهای **AH** و **BH′** را بر **CD** وارد می‌کنیم؛ از آنجا که طبق فرض سؤال، ذوزنقه‌ی **ABCD** متساوی‌الساقین است، می‌توان نتیجه گرفت دو مثلث قائم‌الزاویه‌ی **ADH** و **BCH′** با هم مساویند، پس $DH = CH'$ و می‌توان نوشت:

$$DH = CH' = \frac{CD - AB}{۲} = \frac{۹ - ۵}{۲} = ۲$$

$\overset{\Delta}{ADH}$ قضیه‌ی فیثاغورس در : $AH = \sqrt{AD^۲ - DH^۲}$

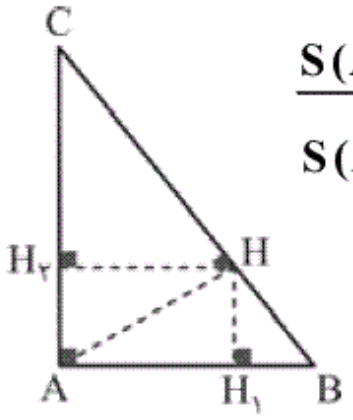
$$\Rightarrow AH = \sqrt{۳۶ - ۴} = \sqrt{۳۲} = ۴\sqrt{۲}$$

$$\Rightarrow S_{(ABCD)} = \frac{(AB + CD) \times AH}{۲} = \frac{(۵ + ۹) \times ۴\sqrt{۲}}{۲} = ۲۸\sqrt{۲}$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰)

-۱۰۸ *(سراسری تجربی- ۹۰)*

در هر مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، مثلث را به دو مثلث متشابه تقسیم می‌کند. یعنی مثلث‌های **ABH** و **ACH** با هم متشابهند.



$$\frac{\overset{\Delta}{S(ABH)}}{\overset{\Delta}{S(ABC)}}=\frac{۱}{۵}\Rightarrow\frac{\overset{\Delta}{S(ABH)}}{\overset{\Delta}{S(ABC)}-\overset{\Delta}{S(ABH)}}=\frac{۱}{۵-۱}$$

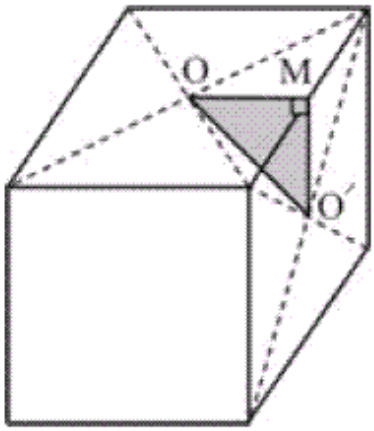
$$\Rightarrow\frac{\overset{\Delta}{S(ABH)}}{\overset{\Delta}{S(ACH)}}=\frac{۱}{۴}$$

بنابراین نسبت مساحت دو مثلث متشابه $\frac{۱}{۴}$ است. در نتیجه نسبت تشابه دو مثلث $\frac{۱}{۲}$ است. در دو مثلث متشابه، نسبت ارتفاع‌های متناظر همان نسبت تشابه است. در نتیجه داریم:

$$\frac{HH_۱}{HH_۲}=\frac{۱}{۲}$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲ و ۱۰۰)

۱۰۹- *(سراسری تجربی- ۹۲ با کمی تغییر)*



مطابق شکل، نقاط O و O' مرکزهای دو وجه غیر موازی این مکعب هستند و M وسط یال مشترک این دو وجه غیر موازی است. طول OM و $O'M$، نصف طول یال مکعب است، یعنی $OM = O'M = ۲\sqrt{۲}$ و با توجه به اینکه مثلث MOO' قائم‌الزاویه است، داریم:

$$OO' = \sqrt{OM^۲ + O'M^۲} = \sqrt{۸+۸} = ۴$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۱۱۰- *(محمدابراهیم گیتی‌زاده)*

$SA = h$ ارتفاع و $OA = R$ شعاع قاعده‌ی مخروط است.

$$\overset{\Delta}{SAB} : SA^۲ = SB^۲ - AB^۲ = ۶۴ - ۱۶ = ۴۸ \Rightarrow SA = h = ۴\sqrt{۳}$$

در مثلث قائم‌الزاویه SAO، داریم:

$$\tan ۳۰^\circ = \frac{OA}{SA} = \frac{۱}{\sqrt{۳}} \xrightarrow{OA=R} \frac{R}{۴\sqrt{۳}} = \frac{۱}{\sqrt{۳}} \Rightarrow R = ۴$$

حجم مخروط : $V = \frac{۱}{۳}\pi R^۲ h = \frac{۱}{۳}\pi(۴)^۲ \times ۴\sqrt{۳} = \frac{۶۴}{۳}\sqrt{۳}\pi$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۱۱– *(هادی کمشی‌کونگی)*

لایه‌ی خارجی پرده‌ی مننژ از نوعی بافت پیوندی محکم است و سخت شامه نام دارد. صلبیه‌ی چشم نیز لایه‌ای محکم و سفید رنگ از جنس بافت پیوندی است. *(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۳، ۵۸ تا ۶۰)*

۱۱۲– *(علی کرامت)*

کلسی‌تونین سبب افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوانی و در نتیجه کاهش کلسیم خون می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۶، ۸۸ تا ۹۱)

۱۱۳– *(بهرام میرحبیبی)*

گاهی سلول‌های عادی بدن دستخوش تغییراتی می‌شوند و سلول‌های سرطانی را به وجود می‌آورند، در این حالت دستگاه ایمنی به سلول‌های سرطانی حمله می‌کند و به طور معمول آن‌ها را از بین می‌برد و از ایجاد سرطان جلوگیری می‌کند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: پاسخ ایمنی در ارتباط با سلول‌های خودی ممکن است در اثر تولید نابه‌جا و نامتناسب پادتن علیه مولکول‌های سطح سلول‌های بدن باشد.

گزینه‌ی «۲»: حمله به سلول‌های خودی همواره ناشی از اختلال در دستگاه ایمنی نیست، بلکه می‌تواند ناشی از فعالیت لنفوسیت‌های **T** کشنده در حمله به سلول‌های خودی آلوده به ویروس یا سلول‌های سرطانی باشد.

گزینه‌ی «۳»: فاگوسیتوز عمدتاً توسط ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها رخ می‌دهد و پلاسموسیت‌ها فاگوسیتوز انجام نمی‌دهند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸، ۹، ۱۲، ۱۴، ۱۸ و ۱۹)

۱۱۴– *(علی پناهی‌شایق)*

کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در مرحله‌ی ادامه‌ی پتانسیل عمل نقش دارند نه در پتانسیل آرامش.

در حالت آرامش پتاسیم با انتشار از نورون خارج و با انتقال فعال وارد نورون می‌شود. *(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)*

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۱۵– *(هادی کمشی‌کهنگی)*

جدا شدن کروموزوم‌های همتا در سلول‌هایی رخ می‌دهد که در حال تقسیم میوز هستند، حال آن که تقسیم لنفوسیت **T** خاطره به روش میتوز است نه میوز.

در تقسیم میتوز کروموزوم‌ها از پایان مرحله‌ی **S** در اینترفاز تا مرحله‌ی آنافاز دو کروماتیدی هستند. ناپدید شدن غشای هسته و قابل رویت شدن کروموزوم‌های مضاعف‌شده مربوط به پروفاز و حداکثر فشردگی کروموزوم‌های مضاعف شده مربوط به مرحله‌ی متافاز است که در همه‌ی آن‌ها، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۲۶، ۱۳۱ و ۱۳۹)

۱۱۶– *(حمید راهواره)*

۱۱۷- *(مسعود حدادی)*

موارد الف، ج و د جمله‌ی فوق را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

الف) فشارهای روحی- جسمی ← هورمون آزاد کننده از هیپوتالاموس ← هورمون محرک غده‌ی فوق کلیه ← آلدوسترون ← افزایش فشار خون

ب) هورمون محرک فوق کلیه بر روی بخش قشری غده‌ی فوق کلیه اثر می‌گذارد.

ج) هورمون ضد ادراری سبب می‌شود در مواقع لزوم ادرار غلیظ شود.

د) هورمون‌های تیروئیدی رشد طبیعی مغز، استخوان‌ها و ماهیچه‌ها را طی دوران کودکی افزایش می‌دهند. استخوان سخت‌ترین بافت پیوندی است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷، ۸۹ و ۹۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۴۶)

۱۱۸- *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

دو هورمون **LH** و **FSH** هورمون جنسی نیستند اما با تأثیر بر روی اندام‌های هدف خود یعنی تخمدان و بیضه، سبب تحریک تولید هورمون‌های جنسی استروژن، پروژسترون و تستوسترون می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در تخمدان و بیضه با تقسیم میوز، گامت ماده و گامت نر تولید می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: لوله‌های اسپرم‌ساز تحت تأثیر تستوسترون، اسپرم سازی و فولیکول‌های تخمدان تحت تأثیر استروژن رشد بیشتری می‌کنند.

گزینه‌ی «۳»: به‌طور طبیعی در زنان، دو تخمدان تخم‌مرغی شکل در داخل حفره‌ی شکمی قرار دارند و در مردان به‌طور معمول بیضه‌ها کمی قبل از تولد، وارد کیسه‌ی بیضه که در خارج از حفره‌ی شکمی قرار دارد، می‌شوند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۱، ۲۴۵ و ۲۴۷)

۱۱۹– *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

سلول‌های ماهیچه‌ی عقب ران انسان از نوع مخطط و چند هسته‌ای و سلول‌های ماهیچه‌ی جدار مثانه‌ی انسان از نوع صاف و تک هسته‌ای می‌باشند، در نتیجه تعداد کروموزوم‌های جنسی این دو سلول با هم برابر نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اگر اسپرم نابالغ ملخ نر ۱۲ کروموزومی باشد (دارای کروموزوم جنسی باشد) در مرحله‌ی آنافاز **II** جدا شدن کروماتیدهای خواهری، سلولی ۲۴ کروموزومی را به وجود می‌آورد که برابر با تعداد کروموزوم‌های ملخ ماده در مرحله‌ی آنافاز **I** است.

گزینه‌ی «۲»: سگ و خروس هر دو ۷۶ کروموزوم اتوزوم دارند که در این حالت نیز کروموزوم‌های اتوزوم آنافاز **II** سگ با تعداد کروموزوم‌های اتوزوم پروفاز **I** خروس برابر است.

گزینه‌ی «۳»: شامپانزه ۴۶ کروموزوم اتوزوم و انسان نیز ۴۶ کروموزوم دارد. سلول‌های زاینده‌ی گامت‌ها دیپلوئید هستند، در نتیجه تعداد کروموزوم‌های اتوزوم شامپانزه و کروموزوم‌های انسان در این سلول‌ها با هم برابر است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۹، ۱۲۱، ۱۳۸ تا ۱۴۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۶، ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۲۰– *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

ژن پروتئین ریبوزومی L_{10} بر روی کروموزوم جنسی **X** قرار دارد، پس اگر گامت طبیعی در انسان فاقد این ژن باشند، یعنی فاقد کروموزوم **X** است و در نتیجه این گامت دارای کروموزوم جنسی **Y** است، پس گامت مورد نظر اسپرم بوده که قطعاً دارای تاژک است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۹)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۴۰، ۱۴۱ و ۲۴۲)

۱۲۱– *(مسعود حدادی)*

هر ۳ مورد الف، ب و ج جمله‌ی فوق را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد الف: گواتر ناشی از کمبود ید، با افزودن ید به نمک طعام قابل پیشگیری است، نه همه‌ی انواع گواترها.

مورد ب: اگرچه کمبود آهن موجب کاهش اندازه‌ی گلبول‌های قرمز می‌شود، اما عوامل دیگری نیز در کوچک شدن گلبول‌های قرمز مؤثرند به عنوان مثال گلبول‌های قرمز افرادی که به تالاسمی مینور مبتلا هستند، کوچک‌تر از گلبول‌های قرمز افراد طبیعی است.

مورد ج: افرادی که به فنیل کتونوریا مبتلا هستند آنزیمی را که آمینواسید فنیل آلانین را به آمینواسید تیروزین تبدیل می‌کند، ندارند. در این افراد تجمع محصولات حاصل از متابولیسم غیر عادی فنیل آلانین در بدن موجب عقب افتادگی ذهنی می‌شود نه کمبود آمینواسید تیروزین.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۷، ۱۸۲ و ۱۸۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۸۷)

۱۲۲– *(علی کرامت)*

همه‌ی موارد صحیح‌اند.

اندام هدف هورمون‌های تیروئیدی در دوران کودکی مغز، استخوان‌ها و ماهیچه‌ها می‌باشند. الف: مرکز برخی از انعکاس‌ها، نخاع و مرکز سایر انعکاس‌ها مغز می‌باشد. ب: استیل کولین محرک سلول‌های عصبی نظیر سلول‌های مغزی و انتقال دهنده‌ی عصبی در ماهیچه‌ها است.

ج: سلول‌های سنگین‌ترین بافت بدن سلول‌های ماهیچه‌ای هستند.

د: ماده‌ی زمینه‌ای بافت استخوانی از کلسیم و کلاژن تشکیل شده است. کلاژن جزء پروتئین‌های ساختاری است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۳۴، ۳۶ و ۸۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۸، ۴۵ و ۴۶)

۱۲۳- *(علی کرامت)*

گیاهانی که اسپوروفیت بزرگ‌تر از گامتوفیت دارند، نهان زادان آوندی (سرخس‌ها) و گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهان دانگان) هستند. در سرخس‌ها، سانتریول در ایجاد دوک تقسیم نقش دارد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: برای پروتال سرخس صادق نیست.

گزینه‌ی «۲»: برای سرخس صادق نیست.

گزینه‌ی «۳»: برای سرخس و بازدانگان صادق نیست.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۹۰، ۱۹۳، ۱۹۶ و ۲۰۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۵)

۱۲۴- *(بهرام میرحبیبی)*

در اطراف تخمک انسان لایه‌های خارجی ژل مانند قرار دارد. علاوه بر این در بسیاری از بی‌مهرگان آبزی، ماهی‌ها و دوزیستان که لقاح خارجی دارند و تخمک‌های خود را در آب رها می‌کنند، این تخمک‌ها دارای دیواره‌های چسبناک ژله‌ای و محکم هستند. در پدیده‌ی بکرزایی، تخمک لقاح نیافته رشد و نمو می‌یابد و به یک جاندار کامل و بالغ تبدیل می‌شود. قورباغه‌ها که جزء دوزیستان هستند، بکرزایی دارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۵، ۲۳۸، ۲۳۹، ۲۵۱ و ۲۵۲)

۱۲۵– *(بهرام میرحبیبی)*

تنها مورد :« د» جمله‌ی فوق را به درستی کامل می‌کند.

بسیاری از جانداران به منظور تولیدمثل، گامت تولید مـی‌کننـد. گامـت‌هـا سلول‌های تخصص یافته‌ای‌اند که مسئول تولیدمثل هستند.

بررسی سایر موارد :

الف: در مورد آن دسته از اسپرم‌های ملخ نـر کـه فاقـد کرومـوزوم جنـسی هستند، صادق نیست.

ب: در مورد اسپرم‌های زنبور نر صادق نیست، زیرا در زنبـور نـر بـه خـاطر هاپلوئید بودن، اسپرم‌ها از طریق میتوز تولید می‌شوند.

ج: اسپرم‌ها، معمولاً سلول‌های ریز و متحرکی هستند که با تاژک خود حرکـت می‌کنند. *(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۳۸، ۱۴۵ و ۲۳۷)*

۱۲۶– *(علی پناهی‌شایق)*

موارد «الف»، «د» و «هـ» جمله‌ی فوق را به طور نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف: برای نهان زادان آوندی (سرخس‌ها) صادق نیست.

ب: تمام گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهان دانگان) آوند دارند.

ج: خزه‌گیان فاقد ریشه، ساقه و بافت‌های آوندی هستند.

د: نهان زادان آوندی فاقد دانه‌اند ولی آوند دارند.

هـ : گیاهان بدون دانه (خزه‌گیان و نهان‌زادان آوندی) نیز تولیـد مثـل جنـسی دارند. این گیاهان برای انجام تولیدمثل جنسی به آب سطحی نیاز دارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۸۶ ، ۱۸۷ و ۱۸۸)

۱۲۷– *(زمان زمان‌زاده‌هراتبر)*

باکتری‌هایی که دارای **DNA**ی حلقوی هستند، معمولاً دو دوراهی همانندسازی ایجاد می‌کنند. این دوراهی‌ها از نقطه‌ی خاصی به وجود می‌آیند. پس هر باکتری به ازاء هر مولکول **DNA**ی حلقوی، دارای یک نقطه شروع همانندسازی است، در حالی که هر باکتری به تعداد اپران‌های چند ژنی و تک ژنی که دارد می‌تواند نقاط شروع رونویسی داشته باشد.
به طور معمول تعداد پیوندهای هیدروژنی ایجاد شده طی همانندسازی دو برابر تعداد پیوندهای هیدروژنی شکسته شده است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)
(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۲۸– *(حمید راهواره)*

فردی که از عینک (عدسی) واگرا استفاده می‌کند به نزدیک بینی مبتلاست. کره‌ی چشم این فرد از حد معمول بزرگ‌تر است و به یکی از عیوب انکساری چشم یعنی نزدیک بینی مبتلاست. در نزدیک‌بینی، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۲۹– *(علی کرامت)*

تنها مورد ج صحیح است. در طی همانندسازی پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی الگو توسط آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود، در حالی که آنزیم ویرایش کننده همان **DNA** پلی‌مراز است.

بررسی سایر موارد:

الف: ویرایش در رشته‌های دختری (رشته‌های تازه ساخته شده) رخ می‌دهد.

ب: در هنگام ایجاد پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها، با شکستن یک پیوند کووالان بین فسفات‌های نوکلئوتیدهای سه فسفاتی، نوکلئوتید با یک فسفات به رشته‌ی در حال ساخت اضافه می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۹)

۱۳۰– *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

جهش‌های تغییر در ساختار کروموزوم‌ها شامل چهار نوع جهش حذف، مضاعف شدن، واژگونی و جابه‌جایی می‌باشند که در همه‌ی آن قطعه‌ای از کروموزوم شکسته می‌شود. یعنی پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: برای جهش واژگونی می‌تواند صادق نباشد.

گزینه‌ی «۳»: برای جهش حذف صادق نیست.

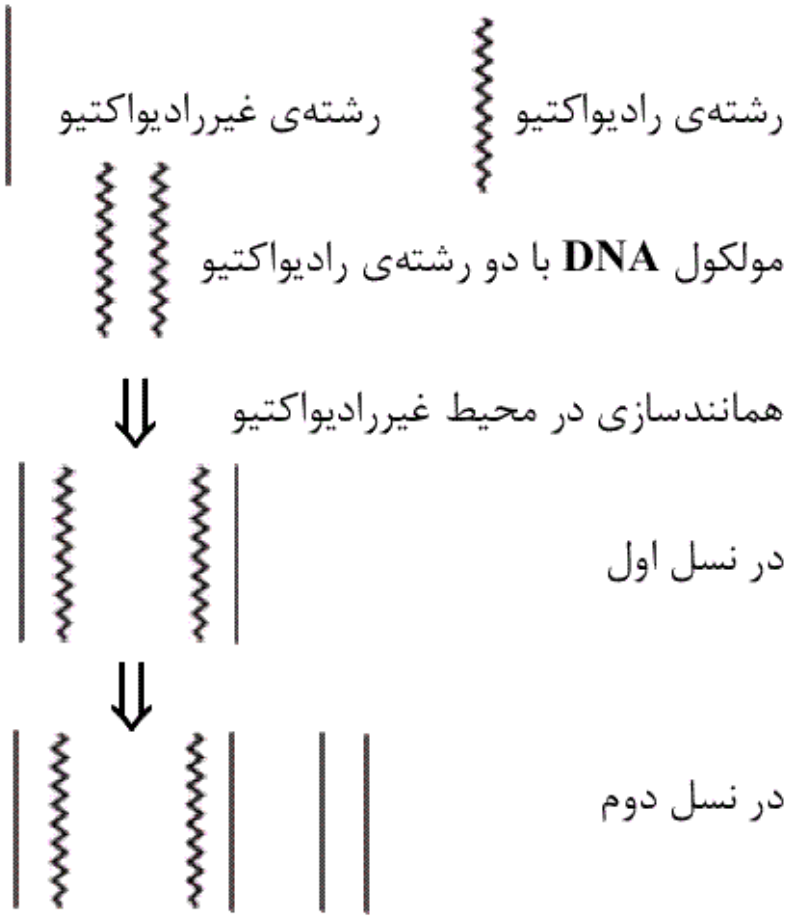
گزینه‌ی «۴»: برای جهش‌های حذف و واژگونی صادق نیست

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۳۱– *(بهرام میرحبیبی)*

به طرح زیر توجه کنید:



در نتیجه مولکول **DNA**ی با دو رشته‌ی رادیواکتیو در محیط وجود ندارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۰۹)

۱۳۲– *(مسعود حدادی)*

برای این‌که زاده‌ها فقط توانایی ایجاد دو نوع گامت داشته باشند، پس باید همواره فقط یکی از ژنوتیپ‌ها به صورت هتروزیگوس باشد.

AA RR Bb ، AA RW BB ، AA WW Bb ، aa RR Bb
aa RW BB ، aa WW Bb ، Aa RR BB ، Aa WW BB

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۶۱، ۱۶۳ و ۱۶۴)

۱۳۳- *(حمید راهواره)*

با توجه به شکل ۸-۱۱ صفحه‌ی ۲۴۸ حداکثر غلظت هورمون **FSH** هم‌زمان با مرحله‌ای است که غلظت هورمون **LH** (هورمون لوتئینی کننده) حداکثر است.

پروژسترون بدن را برای لقاح آماده می‌کند اما لقاح در رحم صورت نمی‌گیرد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۸ و ۲۴۹)

۱۳۴- *(علی پناهی‌شایق)*

هیچ‌کدام از موارد صحیح نیستند.

بررسی گزینه‌ها:

الف: گروهی از رشته‌های دوک از یک سو به قطب و از سوی دیگر به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شده‌اند نه همه‌ی آن‌ها.

ب: سلول‌های بسیاری از گیاهان اگرچه سانتریول ندارند، اما دوک را می‌سازند.

ج: هر یک از رشته‌های دوک از یک لوله‌ی توخالی از جنس پروتئین به نام میکروتوبول ساخته شده است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۳۵– *(بهرام میرحبیبی)*

هیچ یک از موارد جمله‌ی سؤال را به درستی کامل نمی‌کند.

۹۶ زنجیره‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دارای تیمین در G_1 معادل ۴۸ کروموزوم تک کروماتیدی است، پس جاندار مورد نظر $2n = 48$ است که با توجه به متن کتاب این جاندار می‌تواند سیب‌زمینی (گیاه)، آلو (گیاه)، و شامپانزه (جانور) باشد.

بررسی موارد:

الف: در مورد آلو و سیب‌زمینی صادق نیست، زیرا هر دو جزء نهان‌دانگان هستند و نهان دانگان فاقد گامت تاژک دارند.

ب: گامت‌ها در گیاهان در مرحله‌ی گامتوفیتی از تقسیم میتوز حاصل می‌شوند نه میوز

ج: در گیاهان سلول حاصل از میوز هاگ است که توانایی لقاح ندارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۵، ۱۸۷ و ۲۰۵)

۱۳۶– *(هادی کمشی‌کهنگی)*

با توجه به وجود دو نوع گامت، مشخص است که این جانور گامت‌های خود را با تقسیم میوز ایجاد کرده است و این فرد با توجه به ژنوتیپ گامت‌ها می‌تواند ۴ ژنوتیپ احتمالی زیر را داشته باشد:

AA Bb DD Aa Bb Dd
Aa Bb DD AA Bb Dd

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۰ و ۱۶۲)

۱۳۷– *(علی کرامت)*

گیرنده‌ی هورمون تیروکسین (مورد ج) و استروژن (مورد الف) درون سلول هدف قرار دارد. گیرنده‌ی هورمون گلوکاگون (مورد ب و د) در غشای سلول هدف قرار دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۶، ۸۷، ۹۱، ۲۴۷ و ۲۴۸)

۱۳۸- *(مسعود حدادی)*

در گیاهان، سلول مادر گامت، هاپلوئید است و به کمک تقسیم میتوز، گامت به وجود می‌آورد، بنابراین ژنوتیپ سلول مادر گامت و گامت یکسان است بنابراین سلول مادر گامت نر قطعاً **ABd** می‌باشد سلول مادر هاگ، دیپلوئید است و به کمک تقسیم میوز، هاگ هاپلوئید به وجود می‌آورد.

بنابراین سلول مادر هاگ ماده باید دیپلوئید و دارای الل‌های **D**، **b** و **A** باشد. مثلاً ژنوتیپ‌های زیر را می‌تواند داشته باشد.

AAbbDD- AabbDD- AAbbDd- AABbDd , ...

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۸، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۸، ۱۳۹ و ۱۶۰ تا ۱۶۲)

۱۳۹- *(زمان زمان‌زاده‌هراتبر)*

موارد الف، ب و د جمله را به طور نادرستی تکمیل می‌کنند.

الف- زالی را در نظر می‌گیریم، والدینی سالم (هر دو **Aa**) می‌توانند فرزندی بیمار **(aa)** داشته باشند.

ب- اگر X^A ژن بیماری و X^a ژن سالمی باشد، اگر مادر بیمار (X^AX^a) و پدر سالم (X^aY) باشد می‌توانند دختری سالم (X^aX^a) داشته باشند.

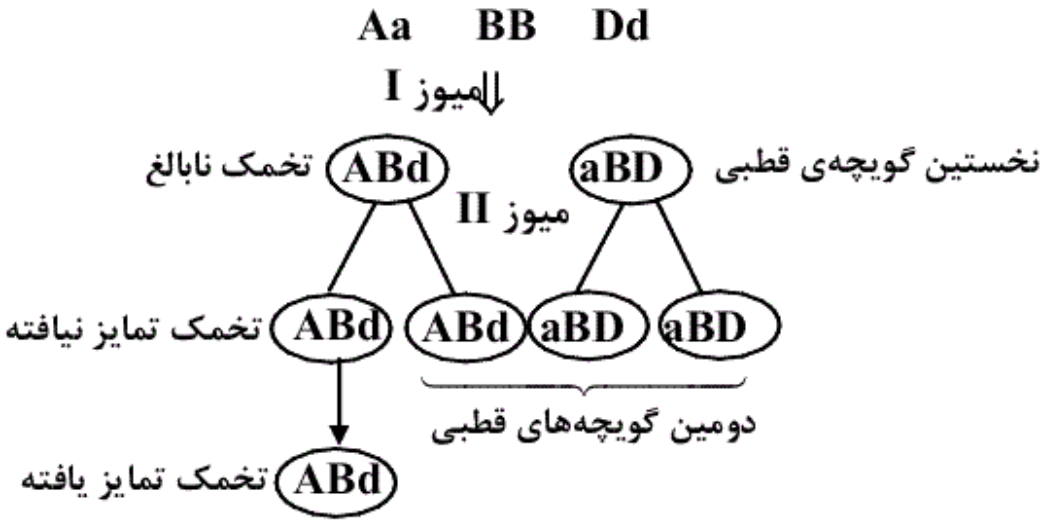
ج- هموفیلی را در نظر می‌گیریم: اگر دختر بیمار (X^hX^h) باشد، قطعاً پدر سالم (X^HY) نخواهد داشت.

د- هانتینگتون را در نظر می‌گیریم: اگر پسر بیمار **(Hh)** باشد، می‌تواند پدری سالم **(hh)** و مادری بیمار **(Hh)** داشته باشد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۷۴، ۱۷۵ و ۱۸۲)

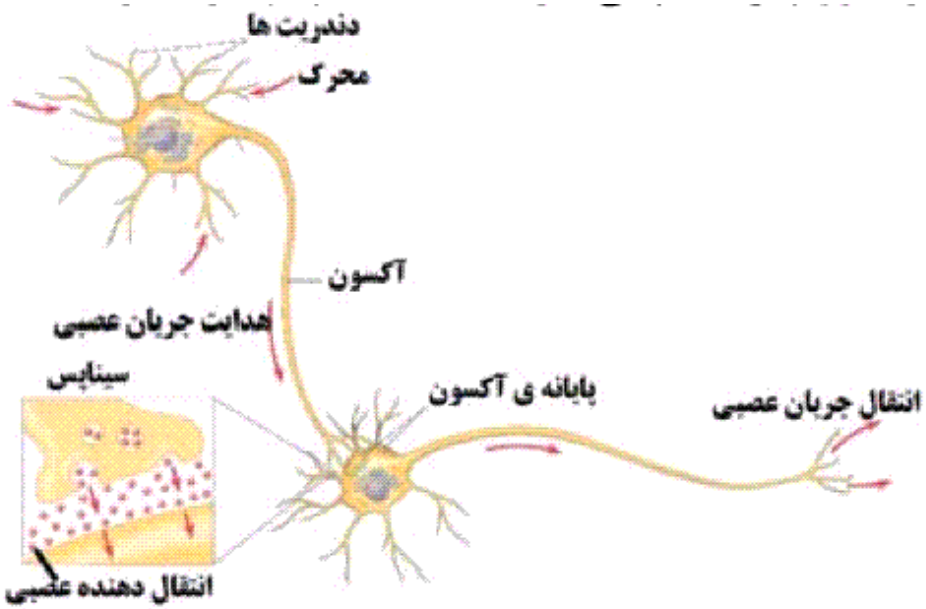
۱۴۰– *(بهرام میرحبیبی)*

به شکل زیر توجه کنید:



با توجه به شکل ایجاد سلول‌هایی با دو الل مغلوب امکان پذیر نیست.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۶۷ و ۱۶۸)

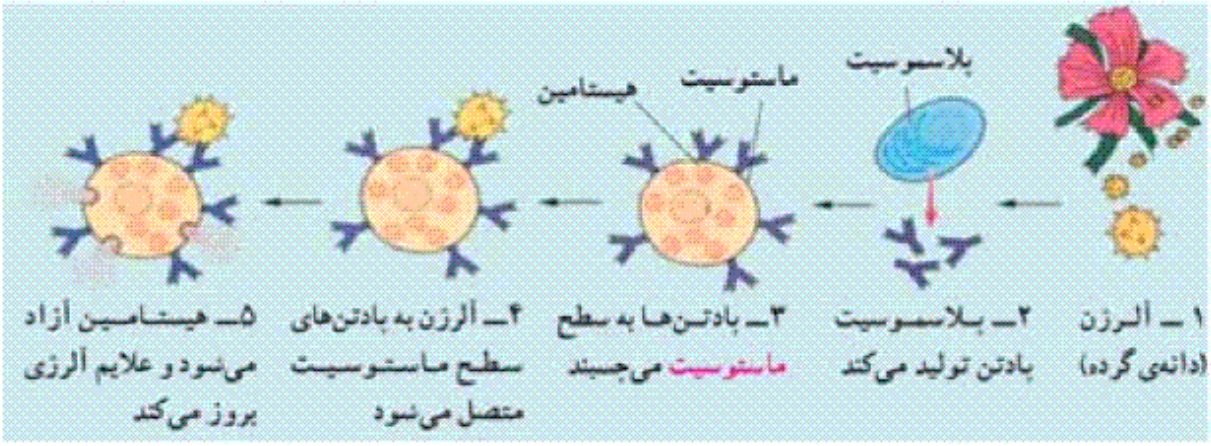


در مورد گزینه‌ی ۲ باید اشاره کنیم شاید این گزینه برای نورون‌های حسی که هم در دندریت و هم در آکسون خود غلاف میلین دارند، صادق است اما برای هر نورونی مثل نورون حرکتی یا رابط صادق نیست.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ و ۳۴)

-۱۴۲ *(سراسری- ۹۲)*

در آلرژی ابتدا آلرژن موجب تقسیم لنفوسیت **B** به پلاسموسیت و سلول خاطره می‌شود، پلاسموسیت‌ها پادتن خاصی ترشح می‌کنند و این پادتن‌ها روی سطح نوعی سلول غیر خونی به نام ماستوسیت قرار می‌گیرند، اما هیستامین آزاد نمی‌شود. اگر همان آلرژن مجدداً وارد شود، این بار به پادتن‌های روی سطح ماستوسیت‌ها متصل می‌شود، در نتیجه مواد مختلفی از قبیل هیستامین به روش اگزوسیتوز از ماستوسیت‌ها آزاد می‌شود.



(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۰)

-۱۴۳ *(سراسری- ۹۲)*

چون رنگ چشم قرمز روشن تنها در ماده‌های نسل دوم مشاهده می‌شود، در نتیجه این صفت وابسته به جنس است، پس خواهیم داشت:

S : الل کوتاهی پا ، **s** : الل بلندی پا ، **B** : الل رنگ چشم قرمز تیره

b: الل رنگ چشم قرمز روشن

والدین $SS\ Z_bW \times ss\ Z_BZ_B$

نر چشم قرمز تیره‌ی پا بلند ⇓ ماده‌ی چشم قرمز روشن پا کوتاه

نسل اول $Ss\ Z_BW \times Ss\ Z_BZ_b$

نر چشم قرمز تیره‌ی پا کوتاه ⇓ ماده‌ی چشم قرمز تیره‌ی پا کوتاه

نسل دوم

$$(\underbrace{\tfrac{1}{4}SS, \tfrac{2}{4}Ss}_{\frac{3}{4}\text{ پا کوتاه}} , \underbrace{\tfrac{1}{4}ss}_{\frac{1}{4}\text{پا بلند}}) \quad (\tfrac{1}{4}Z_BZ_B + \tfrac{1}{4}Z_BZ_b + \tfrac{1}{4}Z_BW + \tfrac{1}{4}Z_bW)$$

نر چشم قرمز تیره — نر چشم قرمز تیره — ماده چشم قرمز تیره — ماده چشم قرمز روشن

-۱۴۴ *(سراسری- ۹۱)*

روزهای ۱۴ تا ۲۱ دوره‌ی جنسی زنان هم زمان با هفته‌ی اول مرحله لوتئال است در این مدت اندازه‌ی جسم زرد درحال افزایش است و میزان پروژسترون خون نیز در حال افزایش است. بالا بودن میزان هورمون‌های تخمدان در خون با خودتنظیمی منفی باعث کاهش غلظت هورمون‌های هیپوفیزی (**FSH , LH**) در خون می‌شود که بدین طریق از ایجاد فولیکول‌های جدید در مرحله‌ی لوتئال جلوگیری می‌شود.

افزایش ضخامت جدار رحم که از مرحله‌ی فولیکولی شروع شده بود در این مدت نیز ادامه می‌یابد. *(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۸ و ۲۴۹)*

۱۴۵- *(سراسری- ۹۱)*

در فرآیند تولیدمثل غیرجنسی زاده‌ها از تکثیر یک سلول (مثل آمیب، مخمر و باکتری) یا بخشی از پیکر یک والد (مثل اسپیروژیر، هیدر و گیاهان) حاصل می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

۱۴۶- *(سراسری- ۹۱)*

در طی تکامل گیاهان وابستگی غذایی اسپوروفیت به گامتوفیت کاهش می‌یابد تا این که در نهاندانگان اسپوروفیت اصلاً به گامتوفیت وابستگی غذایی ندارد. در نهاندانگان سلول زایشی درون لوله‌ی گرده با میتوز دو گامت نر ایجاد می‌کند که تاژک ندارند و هر دو در لقاح شرکت می‌کنند.

گامت ماده در درون آرکگن خزه‌ها، سرخس‌ها و بازدانگان ایجاد می‌شود که در همگی کم و بیش اسپوروفیت به گامتوفیت وابستگی غذایی دارد.

تخمکِ دارای یک پوسته و یک سفت و دانه‌ی گرده‌ای که چهار سلول دارد از ویژگی‌های بازدانگان است. در بازدانگان اسپوروفیت جوان (رویان) در درون دانه از آندوسپرم (گامتوفیت) تغذیه می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۹ تا ۲۰۱)

۱۴۷- *(سراسری- ۹۱)*

شیپور استاش با انتقال هوا از حلق به گوش میانی موجب تعدیل فشار هوا در دو طرف پرده‌ی صماخ می‌شود تا ارتعاش این پرده به درستی صورت گیرد.

گزینه‌ی ۱: استخوان چکشی از یک سو به پرده‌ی صماخ و از سوی دیگر به استخوان سندانی متصل است.

گزینه‌ی ۳: بخش انتهای مجرای گوش (بخشی از گوش بیرونی) به همراه بخش‌های میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

گزینه‌ی ۴: پردازش اطلاعات مربوط به سلول‌های مژک دار حلزون در لوب گیجگاهی مغز انجام می‌شود ولی پردازش اطلاعات مربوط به سلول‌های مژک دار مجاری نیم دایره‌ی گوش در مخچه صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۱۴۸- *(سراسری خارج از کشور- ۹۱)*

هسته‌ی سلول پیکری خروس در مرحله‌ی G_2 دارای $۷۸ \times ۲ = ۱۵۶$ مولکول **DNA** است درصورتی که هسته‌ی سلول سیب‌زمینی در مرحله‌ی G_1 دارای ۴۸ مولکول **DNA** است.

هسته‌ی سلول پیکری انسان در مرحله‌ی G_2 دارای $۴۶ \times ۲ = ۹۲$ مولکول **DNA** و هسته‌ی سلول پیکری ملخ نر در مرحله‌ی G_1 دارای ۲۳ مولکول **DNA** است.

هسته‌ی سلول پیکری شامپانزه در مرحله‌ی G_2 دارای $۴۸ \times ۲ = ۹۶$ مولکول **DNA** و هسته‌ی سلول پیکری ملخ ماده در مرحله‌ی G_1 دارای ۲۴ مولکول **DNA** است.

هسته‌ی سلول پیکری مرغ خانگی در مرحله‌ی G_2 دارای $۷۸ \times ۲ = ۱۵۶$ مولکول **DNA** و هسته‌ی سلول پیکری مگس سرکه در مرحله‌ی G_1 دارای ۸ مولکول **DNA** است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۸ تا ۱۲۱، ۱۲۵ و ۱۲۶)

۱۴۹- *(سراسری- ۹۰)*

در طی چرخه‌ی سلولی یوکاریوت‌ها، کروماتین در مرحله‌ی پروفاز شروع به متراکم شدن نموده و در مرحله‌ی متافاز کروموزوم مضاعف به حداکثر تراکم می‌رسد و در آنافاز کروموزوم هنوز متراکم ولی تک کروماتیدی است و در تلوفاز با باز شدن پیچیدگی‌ها و تابیدگی‌های آن‌ها دوباره شروع به باریک و دراز شدن می‌کند و در کل اینترفاز به‌صورت کروماتین است.
نارون گیاه نهاندانه است و سانتریول ندارد.
صفحه‌ی جداکننده که در طی سیتوکینز سلول‌های گیاهی به وجود می‌آید از اتصال وزیکول‌هایی حاصل شده است که در جسم گلژی ساخته شده‌اند. این صفحه یک دیواره‌ی سلولی است که توسط غشا احاطه شده است.
در بیش‌تر سلول‌های یوکاریوت پوشش هسته در پروفاز ناپدید می‌شود بنابراین دوک درون هسته شکل نمی‌گیرد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۱۵۰– *(سراسری– ۸۹)*

در انسان هورمون مترشحه از هیپوتالاموس نوعی هورمون آزاد کننده است که بر روی هیپوفیز پیشین اثر می‌کند و هورمون **LH** که از هیپوفیز پیشین آزاد می‌شود به طور مستقیم بر روی سلول‌های بینابینی اثر نموده و بر تولید و ترشح تستوسترون اثر دارد.

طرح زیر رابطه‌ی بین هیپوتالاموس، هیپوفیز و برخی غدد درون‌ریز تحت کنترل آن‌ها را نشان می‌دهد:

هیپوتالاموس ←(آزاد کننده- مهار کننده)— هیپوفیز پیشین:

محرک فوق کلیه ←(بخش قشری فوق کلیه)— کورتیزول- آلدوسترون

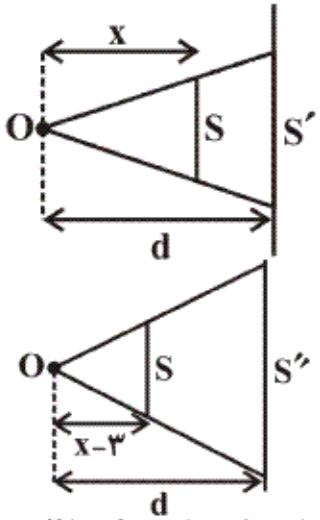
FSH:
- در آقایان ← تحریک اسپرم‌سازی
- در خانم‌ها ← محرک فولیکول، محرک ترشح هورمون تخمدان

LH:
- در آقایان ← تحریک تولید و ترشح تستوسترون
- در خانم‌ها ← محرک فولیکول- محرک تخمک‌گذاری- محرک ترشح هورمون‌های تخمدان از جسم زرد

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶، ۹۰، ۲۴۱، ۲۴۷ و ۲۴۸)

۱۵۱- *(محمدعلی عباسی)*

با توجه به این‌که مساحت سایه‌ی جسم روی پرده بیش‌تر شده، پس جسم به چشمه‌ی نقطه‌ای نزدیک‌تر شده است. با استفاده از تشابه مثلث‌ها، داریم:



$$\begin{cases} \text{حالت اول}: \dfrac{S'}{S}=(\dfrac{d}{x})^2 \quad (1) \\ \text{حالت دوم}: \dfrac{S''}{S}=(\dfrac{d}{x-3})^2 \quad (2) \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم (۲) بر (۱)}}$$

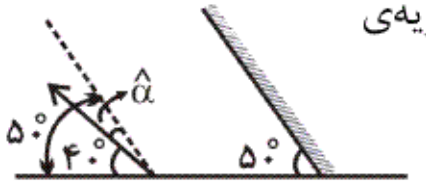
$$\xrightarrow{\frac{S''}{S'}=4} (\frac{x}{x-3})^2=4 \Rightarrow \frac{x}{x-3}=\pm 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=6m \\ x=2m \text{ غ.ق.ق} \end{cases}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۱۵۲- *(امیرحسین برادران)*

زاویه‌ی بین یک جسم و تصویر آن (و یا راستاهای آن‌ها) در آینه‌ی تخت، دو برابر زاویه‌ای است که جسم و یا راستای آن با آینه می‌سازد. با توجه به این‌که زاویه‌ای که راستای جسم با آینه می‌سازد برابر با 10° است، زاویه‌ی بین راستای جسم و راستای تصویرش 20° می‌باشد.

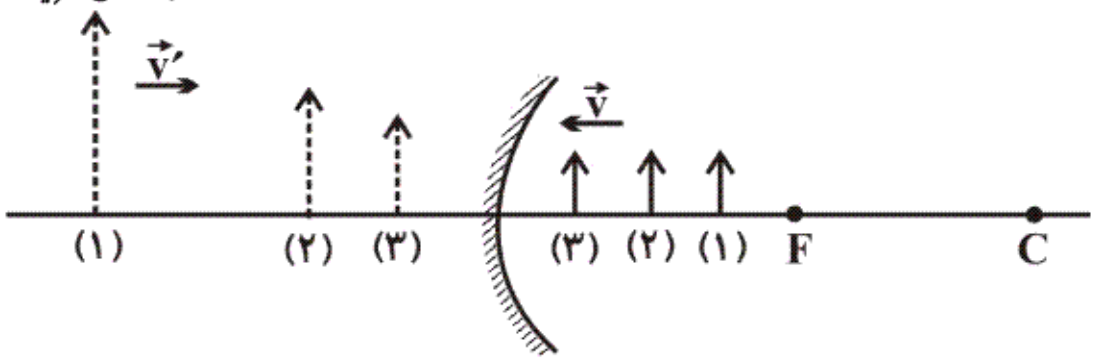


$$\hat{\alpha}=50^\circ-40^\circ=10^\circ$$

$$\Rightarrow \text{زاویه‌ی بین راستای جسم و راستای تصویر}=2\hat{\alpha}=20^\circ$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۹)

۱۵۳- *(احسان آریامند)*



چون در آینه‌ها جسم و تصویر همواره در خلاف جهت یک‌دیگر جابه‌جا می‌شوند، بنابراین با نزدیک شدن جسم به آینه، تصویر آن نیز به آینه نزدیک می‌شود. از طرف دیگر در آینه‌ی مقعر، طول تصویر مجازی جسم هنگامی‌که جسم به آینه نزدیک می‌شود (جسم از کانون دور می‌شود) کوچک‌تر شده و از این رو سرعتش نیز کم می‌شود، یعنی حرکتش کندشونده است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

۱۵۴- *(سیدعلی میرنوری)*

در ابتدا با توجه به زاویه‌های تابش و شکست، ضریب شکست n_2 را می‌یابیم:

$$\frac{\sin \hat{i}_1}{\sin \hat{r}_1} = \frac{n_2}{n_1} \xrightarrow[\hat{r}_1 = 45^\circ]{\hat{i}_1 = 60^\circ, n_1 = \sqrt{2}} \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{n_2}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{n_2}{\sqrt{2}} \Rightarrow n_2 = \sqrt{3}$$

حال با توجه به موازی بودن سطح جدایی محیط‌های شفاف، داریم:

$$\frac{\sin \hat{i}_2}{\sin \hat{r}_2} = \frac{n_3}{n_2} \xrightarrow[\hat{r}_2 = 30^\circ]{\hat{i}_2 = 45^\circ, n_2 = \sqrt{3}} \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{n_3}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{n_3}{\sqrt{3}} \Rightarrow n_3 = \sqrt{6}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

۱۵۵– *(رضا ملک‌محمدی)*

چون تصویر جسم مستقیم است، تصویر مجازی بوده و عدسی محدب است. پس داریم:

$$m = ۳ \Rightarrow \frac{q}{p} = ۳ \Rightarrow q = ۳p$$

$$\frac{۱}{p} - \frac{۱}{q} = \frac{۱}{f} \Rightarrow \frac{۱}{p} - \frac{۱}{۳p} = \frac{۱}{۱۵} \Rightarrow p = ۱۰cm$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۶)

۱۵۶– *(سراسری تجربی۸۰- سراسری ریاضی ۷۴)*

چون تصویر مجازی کوچک‌تر از جسم است $(m = \frac{۲}{۳} < ۱)$، آینه کوژ (محدب) است. (می‌دانیم که در آینه‌های مقعر، طول تصویر مجازی بزرگ‌تر از طول جسم است)، لذا برای تعیین f (یا r) به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \xrightarrow{m=\frac{۲}{۳}} \frac{۲}{۳} = \frac{q}{p} \xrightarrow{p=۳۰cm} q = ۲۰cm$$

$$\frac{۱}{p} - \frac{۱}{q} = -\frac{۱}{f} \xrightarrow[q=۲۰cm]{p=۳۰cm} \frac{۱}{۳۰} - \frac{۱}{۲۰} = -\frac{۱}{f} \Rightarrow f = ۶۰cm \Rightarrow r = ۱۲۰cm$$

(توجیه علامت منفی در رابطه این است که کانون آینه‌ی کوژ (محدب) و تصویر آن، هر دو مجازی هستند.) *(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)*

۱۵۷– *(سراسری تجربی- ۹۰)*

در هر حالت، فاصله‌ی جسم از آینه را بر حسب فاصله‌ی کانونی آینه، به‌صورت زیر می‌یابیم:

$$m=\frac{f}{p-f}\Rightarrow\begin{cases}\xrightarrow{m_1=2} 2=\dfrac{f}{p_1-f}\Rightarrow p_1=\dfrac{3}{2}f\\ \xrightarrow{m_2=1} 1=\dfrac{f}{p_2-f}\Rightarrow p_2=2f\end{cases}$$

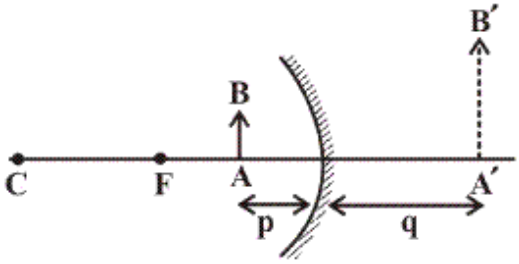
حال با توجه به جابه‌جایی جسم، داریم:

$$\Delta p=2f-\frac{3}{2}f=\frac{1}{2}f$$

$$\xrightarrow{\Delta p=5cm} 5=\frac{1}{2}f\Rightarrow f=10cm\xrightarrow{r=2f} r=20cm$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۵۸– *(مصطفی یوسفی)*



$$\begin{cases}p+q=60cm\\ m=\dfrac{q}{p}=2\Rightarrow q=2p\end{cases}\Rightarrow p+2p=60$$

$$\Rightarrow p=20cm, q=40cm$$

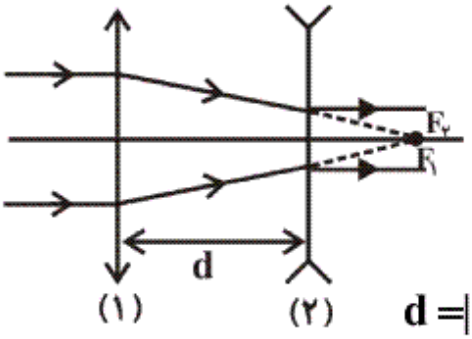
حال بنابه رابطه‌ی آینه‌های مقعر در حالتی‌که تصویر مجازی است، داریم:

$$\frac{1}{p}-\frac{1}{q}=\frac{1}{f}\Rightarrow\frac{1}{20}-\frac{1}{40}=\frac{1}{f}\Rightarrow f=40cm$$

فاصله‌ی تصویر مجازی تا کانون : $f+q=40+40=80cm$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

۱۵۹- *(علیرضا یارمحمدی)*



چون پرتوها موازی با محور اصلی مشترک دو عدسی می‌باشند، بنابراین از فاصله‌ی کانونی دو عدسی می‌گذرند. در این حالت باید کانون عدسی همگرا خارج از این فاصله و روی کانون عدسی واگرا قرار بگیرد.

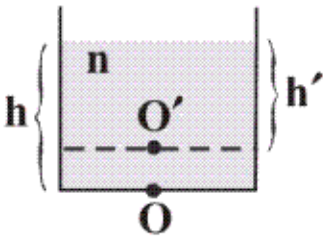
$$d = |f_۱ - f_۲| = ۳۰ - ۱۰ = ۲۰cm$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۲)

۱۶۰- *(سراسری خارج از کشور تجربی- ۹۱ با کمی تغییر)*

با استفاده از رابطه‌ی عمق ظاهری با عمق واقعی داریم:

$$\overline{OO'} = h - h' \xrightarrow{h' = \frac{h}{n}} \overline{OO'} = h(۱ - \frac{۱}{n})$$



$$\Rightarrow \begin{cases} ۷/۵ = ۳۰ \times (۱ - \frac{۱}{n}) \\ ۵ = h_۲(۱ - \frac{۱}{n}) \end{cases} \Rightarrow \frac{۷/۵}{۵} = \frac{۳۰}{h_۲} \Rightarrow h_۲ = ۲۰cm$$

$$\Delta h = ۳۰ - ۲۰ = ۱۰cm$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۱)

۱۶۱– *(آرش قاسمی)*

نیروی ناشی از وزن مایع، وارد بر قاعده‌ی ظرف برابر است با:

$$F = PA = \rho ghA$$

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \xrightarrow{V=Ah} \rho_1 A_1 h_1 = \rho_2 A_2 h_2$$

$$\xrightarrow[A_1=A_2]{\rho_2=2\rho_1} h_1 = 2h_2 \xrightarrow{F=\rho ghA} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{h_2}{h_1} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

چون نیروی مایع دوم به نیروی مایع اول اضافه شده است، داریم:

$$F_T = F_1 + F_2 = 2F_1$$

در حالت کلی می‌توان گفت چون جرم دو مایع یک‌سان است، پس وزن آن‌ها نیز برابر است و چون ظرف به‌صورت استوانه‌ای قائم است، پس نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع با وزن مایع برابر است و بنابراین در حالت دوم، نیروی وارد بر کف ظرف دو برابر می‌شود. *(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰)*

۱۶۲– *(سراسری تجربی– ۹۱)*

در این مثلث متساوی‌الاضلاع زاویه‌ی رأس برابر $\hat{A} = \hat{\alpha} = 60^\circ$ است و چون $\hat{i} = \hat{r}' = 60^\circ$ است، پس $\hat{r} = \hat{i}'$ است و داریم:

$$\hat{A} = \hat{r} + \hat{i}' = 2\hat{r} \Rightarrow \hat{r} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$$

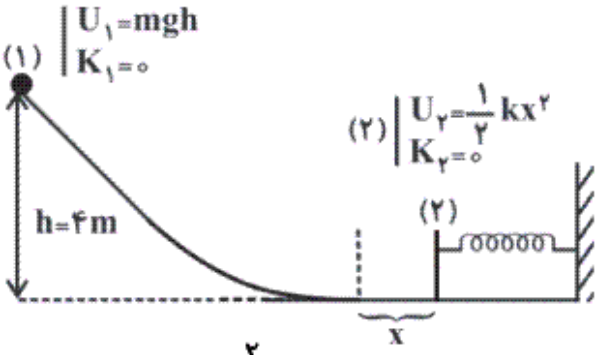
$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = n \Rightarrow \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = n \Rightarrow n = \sqrt{3}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷ و ۱۴۰ تا ۱۴۲)

۱۶۳- *(حسن اسحاق‌زاده)*

با توجه به این که تصویری حقیقی و بزرگ‌تر از جسم تشکیل شده است، پس جسم بین $\mathbf{f}$ و $\mathbf{2f}$ قرار دارد. در نتیجه با دور کردن عدسی از جسم، جسم در خارج از $\mathbf{2f}$ عدسی قرار می‌گیرد و تصویر کوچک‌تر آن بین $\mathbf{f}$ و $\mathbf{2f}$ روی پرده تشکیل می‌شود. دقت کنید با نزدیک کردن عدسی به جسم، فاصله‌ی تصویر از عدسی بیش‌تر می‌شود و چون محل پرده ثابت است، پس تصویر روی آن تشکیل نمی‌شود. بنابراین گزینه‌ی «۱» نادرست است. استفاده از عدسی همگرای دیگر با فاصله‌ی کانونی کم‌تر و یا بیش‌تر در محل عدسی اول، باعث تغییر محل تصویر خواهد شد، لذا گزینه‌های «۳ و ۴» نیز نادرست می‌باشند.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)



$$\Rightarrow U_1+K_1=U_2+K_2$$

$$\Rightarrow mgh+0=\frac{1}{2}kx^2+0$$

$$\Rightarrow 0/2\times10\times4=\frac{1}{2}\times100x^2$$

$$\Rightarrow 16=100x^2 \Rightarrow 4=10x \Rightarrow x=0/4m \Rightarrow x=40cm$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۱۶۵- *(اصغر اسداللهی)*

تغییرات انرژی مکانیکی جسم برابر با کار نیروی مقاومت هوا (اصطکاک) است. اگر سطح زمین را مبدأ پتانسیل در نظر بگیریم، داریم:

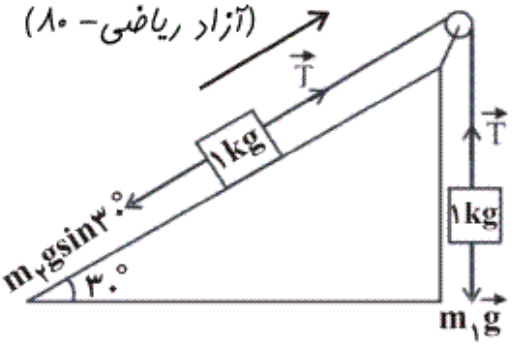
$$E_2-E_1=W_f \Rightarrow (U_2+K_2)-(U_1+K_1)=W_f$$

$$\Rightarrow (0+\frac{1}{2}mv^2)-(mgh+0)=W_f \Rightarrow \frac{1}{2}\times2\times400-2\times10\times25=W_f$$

$$\Rightarrow 400-500=W_f \Rightarrow W_f=-100J \Rightarrow |W_f|=100J$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۱۶۶- (آزاد ریاضی- ۸۰)



ابتدا شتاب دستگاه را محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{\sum F}{\sum m} = \frac{m_1 g - m_2 g \sin ۳۰^\circ}{m_1 + m_2}$$

$$\xrightarrow[\sin ۳۰^\circ = \frac{۱}{۲}]{m_1 = ۱kg, m_2 = ۱kg} a = \frac{۱۰ - ۱۰ \times \frac{۱}{۲}}{۱+۱} = ۲/۵ \frac{m}{s^۲}$$

با استفاده از انرژی جنبشی، اندازه‌ی سرعت و سپس جابه‌جایی را تعیین می‌کنیم:

$$K_۱ = \frac{۱}{۲} m v_۱^۲ \xrightarrow{K_۱ = ۴J, m_۱ = ۱kg} ۴ = \frac{۱}{۲} \times ۱ \times v^۲ \Rightarrow v^۲ = ۸ (\frac{m}{s})^۲$$

$$v^۲ - v_\circ^۲ = ۲a\Delta x \xrightarrow[a = ۲/۵ \frac{m}{s^۲}]{v^۲ = ۸(\frac{m}{s})^۲, v_\circ = \circ} ۸ - \circ = ۲ \times ۲/۵ \times \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = ۱/۶ m$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۱۶۷- (فسرو ارغوانی‌فرد)

ابتدا توان مفید موتور آسانسور را به‌دست می‌آوریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{۴۰۰ \times ۱۰ \times ۵۰}{۲۰} = ۱۰۰۰۰ W = ۱۰ kW$$

بنابراین بازده‌ی موتور آسانسور برابر است با:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰}{۱۲/۵} \times ۱۰۰ = ۸۰٪$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۱۶۸– *(پیام مرادی)*

با استفاده از تعریف چگالی می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{آلیاژ}}}{V_{\text{آلیاژ}}} = \frac{m_A + m_B + m_C}{V_A + V_B + V_C} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B + \rho_C V_C}{V_A + V_B + V_C}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{(۵)(۰/۶V_T) + (۸)(۰/۳V_T) + (۶)(۰/۱V_T)}{V_T} = ۶\,\frac{g}{cm^۳}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷)

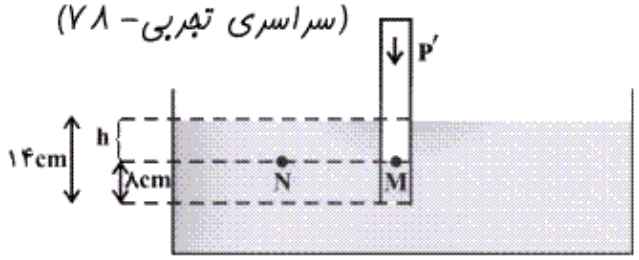
۱۶۹– *(ناصر محمدی‌پور)*

طبق اصل پاسکال، فشار وارد شده بر سطح پیستون به تمام نقاط مایع منتقل شده و برابر با فشار وارد شده بر قاعده‌ی ظرف می‌باشد.

$$\Delta P = \frac{\Delta F}{A}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰)

-۱۷۰ *(سراسری تجربی- ۷۸)*



اگر فشار هوای داخل لوله را با P' نشان دهیم، با توجه به یکسان بودن فشار نقاط هم‌تراز M و N می‌توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P' = P_\circ + P_{\text{مایع}}$$

برای محاسبه‌ی فشاری که ستون مایع به ارتفاع $h = ۱۴ - ۸ = ۶cm$ بر روی نقطه‌ی N برحسب سانتی‌مترجیوه ایجاد می‌کند، ارتفاع ستون جیوه‌ای که معادل ستون مایع است را محاسبه می‌نماییم:

$$(\rho h)_{\text{مایع}} = \rho_{Hg} h_{Hg} \xrightarrow[\rho = ۰/۹ \frac{g}{cm^۳},\ h = ۶cm]{\rho_{Hg} = ۱۳/۵ \frac{g}{cm^۳}}$$

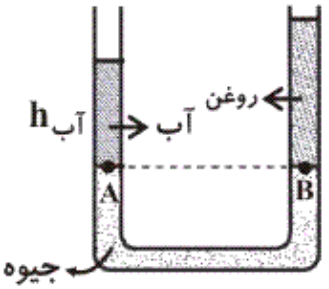
$$۰/۹ \times ۶ = ۱۳/۵ \times h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = ۰/۴cm \Rightarrow P_{\text{مایع}} = ۰/۴cmHg$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$P' = P_\circ + P_{\text{مایع}} \xrightarrow[P_{\text{مایع}} = ۰/۴cmHg]{P_\circ = ۷۶cmHg} P' = ۷۶ + ۰/۴ = ۷۶/۴cmHg$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵)

۱۷۱- *(سراسری خارج از کشور تجربی- ۸۹)*



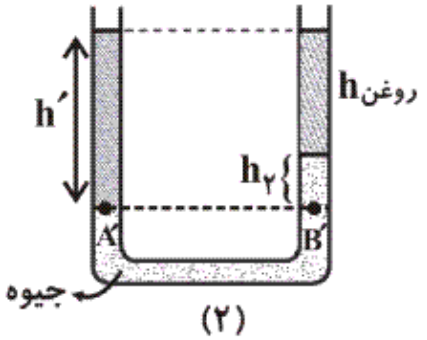
(۱)

در ابتدا چگالی روغن را از حالت تراز اولیه به دست می‌آوریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{آب} h_{آب} = \rho_{روغن} h_{روغن}$$

$$\Rightarrow ۱ \times ۲۰ = \rho_{روغن} \times ۲۵ \Rightarrow \rho_{روغن} = ۰/۸ \frac{g}{cm^۳}$$

با رساندن ارتفاع آب به h'، سطح آزاد روغن و آب در یک تراز قرار می‌گیرند و لذا داریم:



(۲)

$$P_{A'} = P_{B'}$$

$$\Rightarrow \rho_{آب} h' = \rho_{جیوه} h_۲ + \rho_{روغن} h_{روغن}$$

$$\Rightarrow ۱ \times h' = ۱۳/۶ \times (h' - ۲۵) + ۰/۸ \times ۲۵$$

$$\Rightarrow h' \simeq ۲۵/۴ cm$$

با توجه به این که ارتفاع آب در شاخه‌ی لوله‌ی U شکل در ابتدا $۲۰cm$ بوده و در حالت دوم به $۲۵/۴cm$ رسیده است، می‌توان گفت $۵/۴cm$ آب به ارتفاع ستون آب اضافه شده است. *(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)*

$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_۰ + \rho g h \xrightarrow{h = h_۱ + h_۲}$$

$$P_A - P_۰ = ۱۰^۳ \times ۱۰ \times (۱۲/۵ \times ۱۰^{-۲}) \Rightarrow P_A - P_۰ = ۱/۲۵ kPa$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

-۱۷۳ *(سراسری تجربی- ۹۱)*

با توجه به این‌که ۵۰ درصد انرژی جنبشی اولیه‌ی گلوله صرف گرم شدن خودش می‌شود، داریم:

$$Q=\frac{۱}{۲}K=\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}mv^{۲}\xrightarrow[v=۴۰۰\frac{m}{s}]{m=۲۰g=۰/۰۲kg}$$

$$Q=\frac{۰/۰۲\times۴۰۰^{۲}}{۴}\Rightarrow Q=۸۰۰J$$

افزایش دمای گلوله از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید.

$$Q=mc\Delta\theta\xrightarrow{Q=۸۰۰J,c=۱۲۵\frac{J}{kg.K}}۸۰۰=۰/۰۲\times۱۲۵\times\Delta\theta$$

$$\Rightarrow\Delta\theta=۳۲۰K$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۵۰)

-۱۷۴ *(حسن خوشنام)*

ابتدا با استفاده از اطلاعات نمودار در حالت جامد، جرم جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$Q=mc\Delta\theta\Rightarrow ۱۲۶۰۰=m\times۱۲۶۰\times(۲۲۰-۱۲۰)\Rightarrow m=۰/۱\ kg$$

$$Q_F=m\,L_F\Rightarrow L_F=\frac{Q_F}{m}=\frac{۲۱۰۰۰}{۰/۱}=۲۱۰۰۰۰\ \frac{J}{kg}=۲۱۰\ \frac{kJ}{kg}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

-۱۷۵ *(سراسری تجربی- ۷۸)*

مجموع گرمای مبادله شده بین یخ و آب صفر درجه برابر با صفر می‌باشد. توجه داشته باشید که بخشی از آب، طبق رابطه‌ی $Q = -m_1 L_f$ گرما مبادله می‌کند و یخ می‌زند. که در این رابطه m_1 جرم یخ تولید شده است و برای محاسبه‌ی جرم یخ نهایی، آن‌را با جرم یخ اولیه جمع می‌کنیم.

$$(-m_1 L_F) + (m_2 c_2 \Delta\theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow -m_1 \times ۳۳۶۰۰۰ + ۶/۴ \times ۲۱۰۰ \times ۱۰ = 0 \Rightarrow m_1 = 0/4kg$$

$$\text{جرم یخ نهایی} = ۶/۴ + 0/۴ = ۶/۸kg$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

-۱۷۶ *(سراسری تجربی- ۸۲)*

مجموع گرمای مبادله شده بین بخار و آب در دمای $100^\circ C$ برابر با صفر می‌باشد. بخار $100^\circ C$ طبق رابطه‌ای $Q = -mL_v$ گرما مبادله می‌کند تا به آب $100^\circ C$ تبدیل شود و سپس طبق رابطه‌ی $Q = mc\Delta\theta$ گرما مبادله می‌کند تا به دمای $50^\circ C$ برسد.

$$(-mL_v + mc\Delta\theta) + (m'c\Delta\theta') = 0$$

$$\xrightarrow[m'=590g\ ,\ \Delta\theta'=50-10=40^\circ C]{L_v=2268\frac{J}{g},c=4/2\frac{J}{g^\circ C},\Delta\theta=50-100=-50^\circ C}$$

$$-m \times 2268 + m \times 4/2 \times (-50) + 590 \times 4/2 \times 40 = 0 \Rightarrow m = 40g$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۵۲ و ۱۵۷ تا ۱۶۴)

-۱۷۷ *(سیدعلی میرنوری)*

برای این‌که نیمی از جرم یخ، ذوب شود باید در ابتدا تمام یخ به یخ صفر درجه‌ی سلسیوس تبدیل شده و سپس نیمی از آن ذوب شود، یعنی داریم:

$$-۱۰^\circ C \text{ یخ } ۲kg \xrightarrow{Q_۱=mc\Delta\theta} ۰^\circ C \text{ یخ } ۲kg$$

$$\xrightarrow{Q_۲=m'L_F} ۰^\circ C \text{ آب } ۱kg + ۰^\circ C \text{ یخ } ۱kg$$

$$Q = Q_۱ + Q_۲ = mc\Delta\theta + \frac{۱}{۲}mL_F \xrightarrow[\Delta\theta=۱۰^\circ C]{m=۲kg}$$

$$Q = ۲\times ۲/۱\times ۱۰ + \frac{۱}{۲}\times ۲\times ۳۳۶ \Rightarrow Q = ۳۷۸kJ$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۴)

-۱۷۸ *(ابراهیم قلی‌دوست)*

$$T_۱ = ۲۷۳ + \theta_۱ \ , \ T_۲ = ۲۷۳ + ۴\theta_۱$$

$$P_۲ = P_۱ + \frac{۶۰}{۱۰۰}P_۱ = ۱/۶P_۱ \ , \ V_۲ = V_۱ - \frac{۲۵}{۱۰۰}V_۱ = \frac{۳}{۴}V_۱ = ۰/۷۵V_۱$$

بنابه معادله‌ی قانون گازهای کامل، می‌توان نوشت:

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲} \Rightarrow \frac{P_۱V_۱}{۲۷۳ + \theta_۱} = \frac{\frac{۱۶}{۱۰}P_۱ \times \frac{۳}{۴}V_۱}{۲۷۳ + ۴\theta_۱}$$

$$\Rightarrow ۲۷۳ + ۴\theta_۱ = ۱/۲ \times ۲۷۳ + ۱/۲\theta_۱$$

$$\Rightarrow ۲/۸\theta_۱ = ۳۲۷/۶ - ۲۷۳ \Rightarrow \theta_۱ = ۱۹/۵^\circ C$$

$$T_۱ = ۲۷۳ + ۱۹/۵ = ۲۹۲/۵K$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۹)

-۱۷۹ *(مصطفی کیانی)*

چون جرم میله ثابت است، با تغییر طول میله، سطح مقطع آن نیز تغییر خواهد کرد، زیرا:

$$m' = m \xrightarrow{m=\rho V} \rho' V' = \rho V \xrightarrow{\rho=\rho'} V' = V \xrightarrow{V=AL}$$

$$A'L' = AL \Rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{A}{A'}$$

از طرف دیگر طبق رابطه‌ی $Q = K\frac{At\Delta\theta}{L}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{K'}{K} \times \frac{A'}{A} \times \frac{t'}{t} \times \frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta} \times \frac{L}{L'} \xrightarrow[\frac{A'}{A}=\frac{L}{L'}=\frac{1}{3},\Delta\theta'=2\Delta\theta]{K'=K,t'=t,L'=3L}$$

$$\frac{Q'}{Q} = 1 \times \frac{1}{3} \times 1 \times \frac{2\Delta\theta}{\Delta\theta} \times \frac{L}{3L} \Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{2}{9}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۷۳)

-۱۸۰ *(کاظم شاهملکی)*

با توجه به انبساط ظاهری مایع می‌توان تعیین کرد چه مقدار از حجم مایع از ظرف بیرون می‌ریزد.

$$\Delta V'_{\text{ظاهری}} = \Delta V_{\text{واقعی}} - \Delta V''_{\text{ظرف}} \Rightarrow \Delta V' = V_1(\beta - 3\alpha)\Delta\theta$$

$$\xrightarrow[\beta=1/5\times10^{-4}\frac{1}{K},\alpha=10^{-5}\frac{1}{K}]{V_1=1lit=10^3 cm^3} \Delta V' = 10^3 \times (1/5\times10^{-4} - 3\times10^{-5}) \times (50)$$

$$\Rightarrow \Delta V' = 50\times10^3 (15\times10^{-5} - 3\times10^{-5})$$

$$\Rightarrow \Delta V' = 50\times10^3 \times 12\times10^{-5} = 5\times10^4 \times 1/2\times10^{-4} \Rightarrow \Delta V' = 6cm^3$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۷۱)

۱۸۱- *(سراسری خارج از کشور تجربی- ۹۱)*

چون $q_۲$ (برحسب $q_۱$)، r و F معلوم‌اند، با استفاده از قانون کولن، اندازه‌ی بار الکتریکی $q_۱$ را حساب می‌کنیم.

$$F = k\frac{q_۱q_۲}{r^۲} \xrightarrow{F=۰/۰۲N,\ q_۲=۵q_۱,\ r=۳m}$$

$$۰/۰۲ = \frac{۹\times۱۰^۹ \times q_۱ \times ۵q_۱}{۹} \Rightarrow ۵q_۱^۲ = ۲\times۱۰^{-۱۱}$$

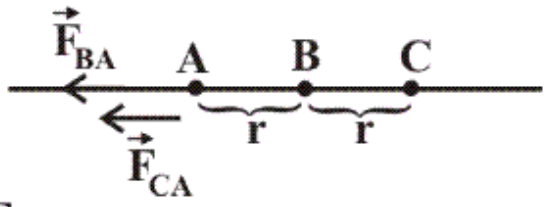
$$\Rightarrow q_۱^۲ = ۴\times۱۰^{-۱۲} \Rightarrow |q_۱| = ۲\times۱۰^{-۶}\,C \Rightarrow |q_۱| = ۲\mu C$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۸۲- *(علیرضا یارمحمدی)*

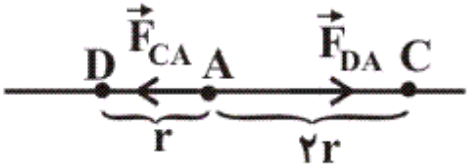
مطابق شکل، در حالت اول داریم:

$$\begin{cases} F_{BA} = \dfrac{kq^۲}{r^۲} \\ F_{CA} = \dfrac{kq^۲}{(۲r)^۲} = \dfrac{kq^۲}{۴r^۲} = \dfrac{۱}{۴}F_{BA} \end{cases}$$



$$\Rightarrow F_T = F = F_{BA} + F_{CA} = F_{BA} + \frac{۱}{۴}F_{BA} = \frac{۵}{۴}F_{BA}$$

در حالت دوم، با توجه به این‌که جهت نیروهای الکتریکی وارد بر بار در نقطه‌ی A درخلاف جهت یک‌دیگرند، داریم:



$$F_{CA} = \frac{۱}{۴}F_{DA}$$

$$\vec{F}'_T = \vec{F}' = \vec{F}_{DA} + \vec{F}_{CA} \Rightarrow F' = F_{DA} - \frac{۱}{۴}F_{DA} \Rightarrow F' = \frac{۳}{۴}F_{DA}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{۳}{۴}F_{DA}}{\frac{۵}{۴}F_{BA}} \xrightarrow{F_{DA}=F_{BA}} \frac{F'}{F} = \frac{۳}{۵}$$

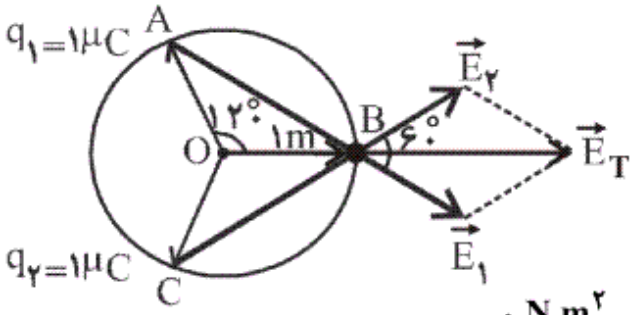
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۸۳- *(سراسری تجربی-۸۴)*

برای محاسبه‌ی برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار، ابتدا میدان‌های الکتریکی هر یک از بارها را در نقطه‌ی مورد نظر رسم می‌کنیم و سپس با توجه به جهت میدان‌ها، برایند آن‌ها را به‌دست می‌آوریم. دقت کنید فاصله‌ی نقطه‌ی سوم از دو بار q_1 و q_2 برابر طول وتر دایره $(\overline{AB})$ است. طول وتر $\overline{AB}$ نیز برابر اندازه‌ی تفریق بردارهای $\overrightarrow{OA}$ و $\overrightarrow{OB}$ می‌باشد که به‌صورت مقابل به‌دست می‌آید:

$$\overline{AB} = 2\overline{OB}\sin\frac{\alpha}{2} \xrightarrow{\alpha=120^\circ,\ \overline{OB}=1m} \overline{AB} = 2\times1\times\sin\frac{120^\circ}{2}$$

$$\Rightarrow \overline{AB} = 2\times\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \overline{AB} = \sqrt{3}m \Rightarrow r_1 = r_2 = \overline{AB} = \sqrt{3}m$$



چون فاصله‌ی دو بار از نقطه‌ی B و اندازه‌ی بارها با هم برابر است، اندازه‌ی میدان آن‌ها در نقطه‌ی B با هم برابر می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = k\frac{q_1}{r_1^2} \xrightarrow[q_1=1\times10^{-6}C]{k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2},\ r_1=\sqrt{3}m}$$

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = \frac{9\times10^9\times10^{-6}}{3} = 3\times10^3\frac{N}{C}$$

-۱۸۴ *(علیرضا یارمحمدی)*

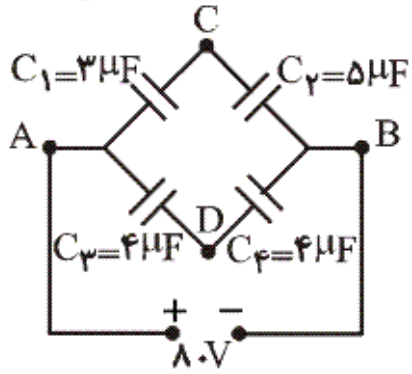
با توجه به رابطه‌ی چگالی سطحی بار الکتریکی و رابطه‌ی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره‌ی باردار، داریم:

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow ۰/۰۲ = \frac{q}{۳\times۱۰^{-۶}} \Rightarrow q = ۶\times۱۰^{-۸}\,C$$

$$E = \frac{kq}{r^{۲}} \Rightarrow E = \frac{۹\times۱۰^{۹}\times۶\times۱۰^{-۸}}{(۰/۳)^{۲}} = ۶۰۰۰\ \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۹)

-۱۸۵ *(آزاد ریاضی- ۷۵)*



دو خازن $C_۱$ و $C_۲$ به‌طور متوالی به اختلاف پتانسیل الکتریکی $۸۰V$ متصل می‌باشند، پس:

$$\begin{cases} q_۱ = q_۲ \Rightarrow C_۱V_۱ = C_۲V_۲ \Rightarrow ۳V_۱ = ۵V_۲ \Rightarrow V_۲ = ۰/۶V_۱ \\ V_۱ + V_۲ = V_T \Rightarrow V_۱ + ۰/۶V_۱ = ۸۰ \Rightarrow V_۱ = V_A - V_C = ۵۰V \end{cases} \quad (۱)$$

از طرفی خازن‌های $C_۳$ و $C_۴$ که مشابه‌اند، نیز به‌طور متوالی به اختلاف پتانسیل $۸۰V$ متصل می‌باشند، پس:

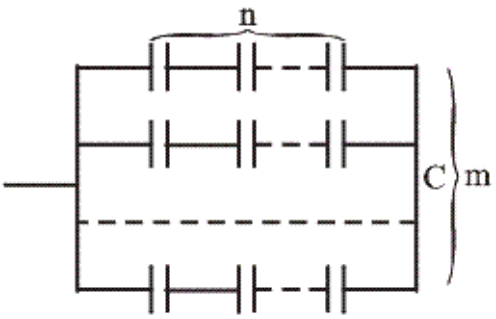
$$V_۳ = V_۴ = \frac{۸۰}{۲} = ۴۰V \Rightarrow V_A - V_D = ۴۰V \quad (۲)$$

از تفاضل دو رابطه‌ی (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} V_A - V_C = ۵۰V \\ V_A - V_D = ۴۰V \end{cases} \Rightarrow V_C - V_D = -۱۰V \Rightarrow |V_{CD}| = ۱۰V$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۸۶- (آزاد ریاضی- ۶۴)



اگر در هر ردیف، $\mathbf{n}$ خازن را به‌طور متوالی به هم وصل کنیم، ظرفیت معادل هر شاخه برابر است با $\mathbf{C' = \frac{C}{n}}$. حال اگر $\mathbf{m}$ ردیف از شاخه‌های فوق را به‌طور موازی به هم متصل کنیم، ظرفیت معادل مجموعه برابر است با:

$$\mathbf{C_T = m\frac{C}{n} \Rightarrow \begin{cases} m \times n = ۲۴ \\ \frac{m}{n}C = \frac{۳}{۲}C \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} m = ۶ \\ n = ۴ \end{matrix}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

$$C_T = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} = \frac{2 \times 4}{2 + 4} = \frac{4}{3}\mu F$$

$$q_2 = q_T = C_T V = \frac{4}{3}V$$

$$U_2 = \frac{q_2^2}{2C_2} = \frac{(\frac{4}{3})^2 V^2}{2 \times 4} = \frac{2}{9}V^2$$

در حالت دوم بنابه رابطه‌ی $C = k\frac{\varepsilon_0 A}{d}$، ظرفیت خازن C_2 دو برابر می‌شود و داریم:

$$C'_T = \frac{2 \times 8}{2 + 8} = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}\mu F$$

$$q'_2 = q'_T = C'_T V = \frac{8}{5}V$$

$$U'_2 = \frac{q'^2_2}{2C'_2} = \frac{(\frac{8}{5}V)^2}{2 \times 8} = \frac{4}{25}V^2 \Rightarrow \frac{U'_2}{U_2} = \frac{\frac{4}{25}V^2}{\frac{2}{9}V^2} = \frac{18}{25}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۸)

-۱۸۸ (کاظم شاهملکی)

با توجه به رابطه‌ی $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ و رابطه‌ی $q = \pm ne$، می‌توان نوشت:

$$\Delta U = ۳۲kWh = ۳۲\times ۱۰^{۳}\,(W)\times ۳۶۰۰(s) = ۳۲\times ۳/۶\times ۱۰^{۶}\,J$$

$$\begin{cases} \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \\ q = -ne \end{cases} \Rightarrow \Delta V = \frac{\Delta U}{-ne} \Rightarrow n = \frac{\Delta U}{-e\Delta V}$$

$$n = \frac{\Delta U}{-e\Delta V} = \frac{۳۲\times ۳/۶\times ۱۰^{۶}}{-۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}\times (۰-۲۰)} = ۳/۶\times ۱۰^{۲۵}$$ الکترون

دقت کنید پتانسیل الکتریکی زمین برابر با صفر است.

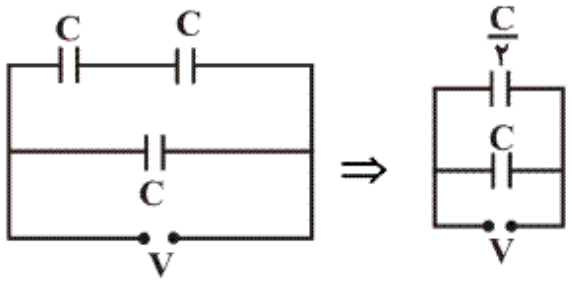
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۶۴)

۱۸۹- *(آرش قاسمی)*

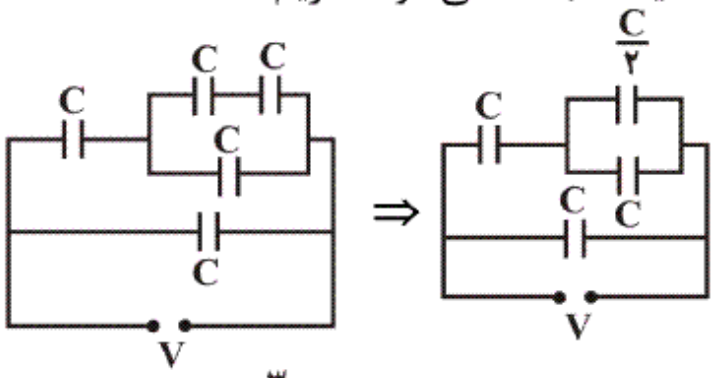
در حالتی‌که کلید **k** باز است، مدار به‌صورت زیر ساده می‌شود و داریم:

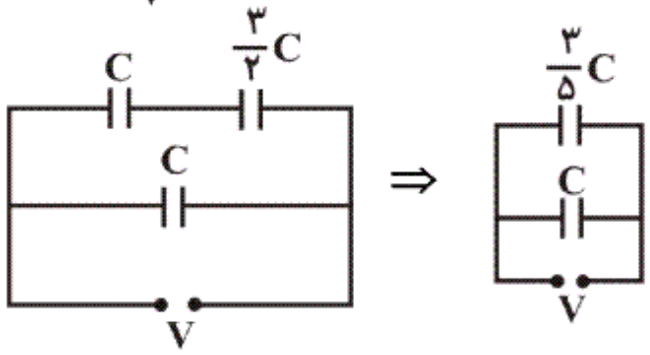
$$\frac{۱}{C'}=\frac{۱}{C}+\frac{۱}{C}\Rightarrow C'=\frac{C}{۲}$$

$$C_T=\frac{C}{۲}+C=\frac{۳}{۲}C \quad (۱)$$



در حالتی‌که کلید **k** بسته می‌شود، داریم:





۱۹۰– *(کاظم شاهملکی)*

انرژی الکتریکی کل ذخیره شده قبل از اتصال را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} U_1 = \frac{1}{2} C_1 V_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 = 100\mu J \\ U_2 = \frac{1}{2} C_2 V_2^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 5^2 = 50\mu J \end{cases}$$

$$\Rightarrow U = U_1 + U_2 \Rightarrow U = 150\mu J$$

وقتی خازن‌ها از مولدشان جدا می‌شوند و صفحات هم‌نام آن‌ها به یک‌دیگر متصل می‌شود، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی می‌توان نوشت:

$$V' = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2} = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{C_1 + C_2} = \frac{2 \times 10 + 4 \times 5}{2 + 4} \Rightarrow V' = \frac{20}{3} V$$

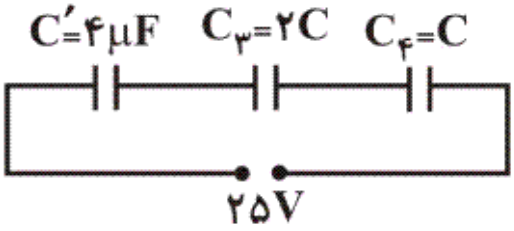
$$U' = \frac{1}{2}(C_1 + C_2) V'^2 = \frac{1}{2} \times (2 + 4) \times (\frac{20}{3})^2 = \frac{400}{3}\mu J$$

$$\Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{\frac{400}{3}}{150} = \frac{400}{450} = \frac{8}{9}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۹۱– *(جلال‌الدین صادقی)*

چون خازن‌های $C_۱$ و $C_۲$ موازی‌اند، داریم:



$$C' = C_۱ + C_۲ = ۱ + ۳ = ۴\mu F$$
$$U' = U_۱ + U_۲$$

از طرفی خازن C' با خازن‌های $C_۳$ و $C_۴$ متوالی بوده و بار الکتریکی ذخیره شده در آن‌ها با یک‌دیگر برابر است و می‌توان نوشت:

$$\xrightarrow[U=\frac{q^۲}{۲C}]{U_۴=U'} \frac{q_۴^۲}{۲C} = \frac{q'^۲}{۲C'} \xrightarrow{q_۴=q' \atop C'=۴\mu F} \frac{۱}{C} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow C = ۴\mu F$$

$$\xrightarrow{C_۴=C=۴\mu F} C_۳ = ۲C = ۸\mu F \Rightarrow \frac{۱}{C_T} = \frac{۱}{۴} + \frac{۱}{۸} + \frac{۱}{۴} \Rightarrow C_T = \frac{۸}{۵}\mu F$$

$$q_۳ = q_T \Rightarrow C_۳V_۳ = C_TV \Rightarrow ۸ \times V_۳ = \frac{۸}{۵} \times ۲۵ \Rightarrow V_۳ = ۵V$$

$$U_۳ = \frac{۱}{۲}C_۳V_۳^۲ = \frac{۱}{۲} \times ۸ \times ۵^۲ = ۱۰۰\mu J$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۹۲– *(غلامرضا محبی)*

با توجه به کدگذاری مقاومت‌ها داریم:

حالت اول : $R_۱ = \overline{ab} \times ۱۰^n = ۶۵ \times ۱۰^۱ = ۶۵۰\Omega$

حالت دوم : $R_۲ = \overline{ab} \times ۱۰^n = ۵۶ \times ۱۰^۱ = ۵۶۰\Omega$

بنابراین اندازه‌ی مقاومت کربنی ۹۰Ω کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۱۹۳- *(سیدابوالفضل فاتمی)*

با توجه به رابطه‌ی $\Delta R = R_{\circ}\alpha\Delta\theta$ و با استفاده از نمودار می‌توان نوشت:

$$\Delta R = R_{\circ}\alpha\Delta\theta \Rightarrow \begin{cases} A : (۱۰-۸) = ۸\times\alpha_A\times۵۰ \\ B : (۹-۸) = ۸\times\alpha_B\times۵۰ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha_A = ۲\alpha_B$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۹۴- *(اصغر اسداللهی)*

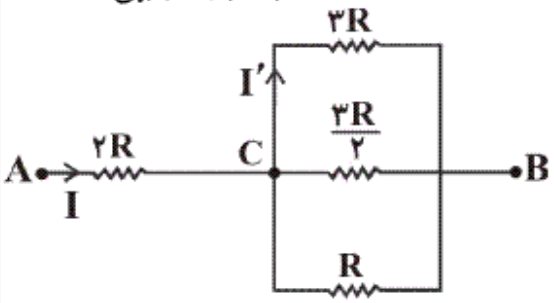
$$P_{max} = R_T I^{۲} \Rightarrow ۱۰ = R_T\times۸^{۲} \Rightarrow R_T = \frac{۵}{۳۲}\Omega$$

چون به ازای شدت جریان $۸A$، توان مفید مولد بیشینه است، به ازای این شدت جریان، $R_T = r$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\varepsilon = (R_T + r)I = (\frac{۵}{۳۲} + \frac{۵}{۳۲})\times۸ = \frac{۱۰}{۳۲}\times۸ \Rightarrow \varepsilon = ۲/۵V$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۵)

۱۹۵– *(سراسری تجربی– ۸۶)*



اگر بخواهیم توان‌ها را از رابطه‌ی $P = RI^2$ به‌دست آوریم، لازم است شدت جریان مقاومت $3R$ را نیز داشته باشیم. مقاومت معادل بین نقاط C و B برابر است با:

$$\frac{1}{R_{CB}} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{\frac{3}{2}R} + \frac{1}{R} = \frac{6}{3R} \Rightarrow R_{CB} = \frac{R}{2}$$

لذا اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی B و C با فرض این‌که جریان شاخه‌ی اصلی I می‌باشد، برابر است با:

$$V_{CB} = IR_{CB} = \frac{IR}{2}$$

حال فرض کنید جریان عبوری از $3R$ برابر با I' باشد، داریم:

$$I' = \frac{V_{CB}}{3R} \xrightarrow{V_{CB}=\frac{IR}{2}} I' = \frac{1}{6}I$$

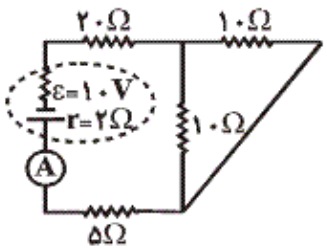
اکنون می‌توانیم نسبت توان‌ها را به‌دست آوریم:

$$\frac{P_{2R}}{P_{3R}} = \frac{(2R)I^2}{(3R)I'^2} \xrightarrow{I'=\frac{I}{6}} \frac{P_{2R}}{P_{3R}} = \frac{2RI^2}{3R(\frac{I}{6})^2} = 24$$

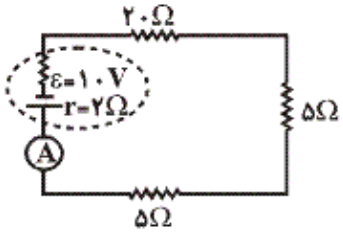
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۷۶ تا ۸۳)

۱۹۶– *(سراسری تجربی– ۸۹)*

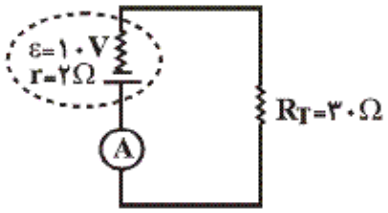
۱۹۷- (بهادر کامران)



دو سر مقاومت‌های متوالی ۶ و ۷اهمی، اتصال کوتاه شده، در نتیجه این دو مقاومت از مدار حذف می‌شوند. در شکل مقابل، مقاومت‌های ۱۰اهمی موازی هستند و مقاومت معادل آن‌ها برابر با $\frac{۱۰\times۱۰}{۱۰+۱۰}=۵\Omega$ است.



در شکل مقابل، مقاومت‌های ۵اهمی و مقاومت ۲۰ اهمی متوالی هستند. مقاومت معادل آن‌ها برابر با $R_T=۵+۵+۲۰=۳۰\Omega$ است.



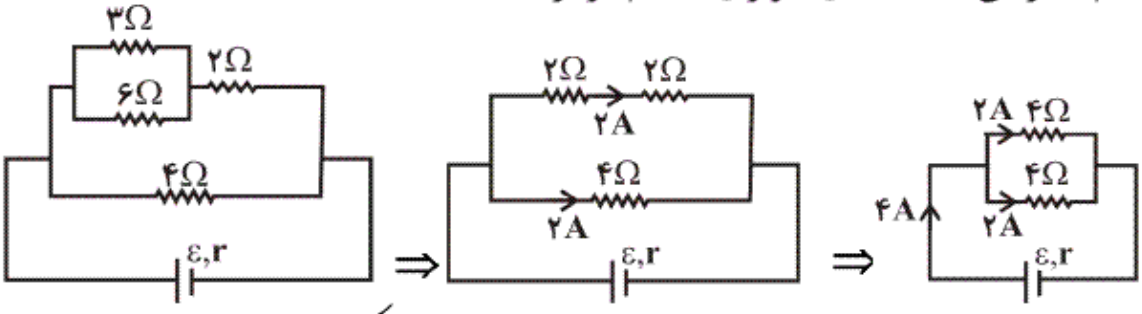
با استفاده از رابطه‌ی شدت جریان در مدار تک حلقه، داریم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_T+r}=\frac{۱۰}{۳۲}=\frac{۵}{۱۶}\ A$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۳)

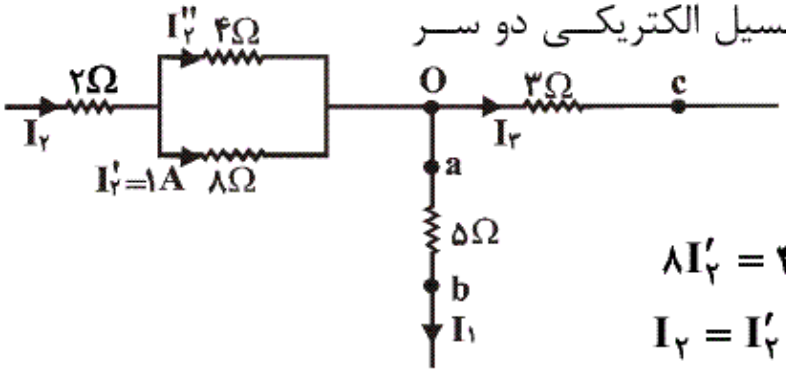
۱۹۸- *(سیدعلی میرنوری)*

ابتدا مدار را به‌صورت ساده‌تری رسم می‌کنیم. با توجه به شکل مدار، دو مقاومت ۳Ω و ۶Ω موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت ۲Ω متوالی بسته شده است، لذا با توجه به مساوی بودن مقاومت معادل هر دو شاخه با هم، جریان شاخه‌های موازی با هم برابر است.



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۳)

۱۹۹– *(سراسری خارج از کشور ریاضی- ۸۹)*



می‌دانیم اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر شاخه‌های موازی یکسان است، پس می‌توان نوشت:

$$۸I'_۲ = ۴I''_۲ \xrightarrow{I'_۲=۱A} I''_۲ = ۲A$$

$$I_۲ = I'_۲ + I''_۲ = ۳\,A$$

از طرف دیگر چون $V_a - V_b = ۱۰V$ است، می‌توان نوشت:

$$V_b + ۵I_۱ = V_a \Rightarrow ۵I_۱ = V_a - V_b = ۱۰ \Rightarrow I_۱ = ۲A$$

با به کار بردن قانون شدت جریان‌ها برای گره‌ی **O**، جریان $I_۳$ برابر با $۱A$ خواهد بود و می‌توان نوشت:

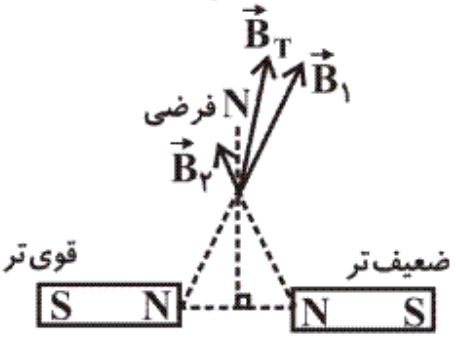
$$V_a - ۳I_۳ = V_c \Rightarrow V_a - V_c = ۳\times ۱ = ۳V$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۲۰۰– *(امیر محمودی‌انزابی)*

با توجه به شکل خط‌های میدان مغناطیسی میان آهن‌رباها، متوجه می‌شویم که قطب‌های **N** دو آهن‌ربا در مجاورت یک‌دیگر قرار گرفته‌اند. (در «خارج از» یک آهن‌ربا، خط‌های میدان مغناطیسی از قطب **N** خارج شده و به قطب **S** وارد می‌شوند.) از طرفی آهن‌ربای سمت چپ قوی‌تر است، زیرا موجب شده است که خط‌های میدان مغناطیسی آهن‌ربای سمت راست انحنای بیش‌تری داشته باشد.

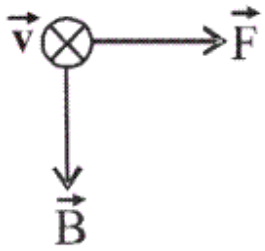
برای تعیین جهت میدان مغناطیسی در نقطه‌ی **O** (فاصله‌ای نزدیک، بالای آهن‌رباها و بر روی عمودمنصف خط واصل) یک قطب **N** فرضی در آن قرار می‌دهیم.



جهت برایند میدان‌های مغناطیسی وارد بر **N** فرضی، همان جهت میدان مغناطیسی برایند است. لذا براساس شکل فوق، عقربه‌ی مغناطیسی (بسته به میزان قدرت آهن‌رباها) می‌تواند مطابق جهت گزینه‌ی«۱» قرار بگیرد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۲۰۱– *(سراسری تجربی- ۹۱)*



طبق قاعده‌ی دست راست، اگر چهار انگشت باز دست راست را در جهت سرعت $(\vec{v})$ و انگشت شست را در جهت نیروی الکترومغناطیسی $\vec{F}$ قرار دهیم، بردار $\vec{B}$ باید از کف دست خارج شود که به سمت بالا خواهد بود.

چون بار مورد نظر منفی است، پس سوی میدان $\vec{B}$ به سمت پایین می‌باشد.

(فیزیک ۳، صفحه‌ی ۱۰۸)

۲۰۲- *(ناصر خوارزمی)*

ابتدا اندازه‌ی میدان مغناطیسی یک‌نواخت درون سیملوله را به‌دست می‌آوریم و سپس با توجه به آن، تعداد دورهای حلقه در هر سانتی‌متر از سیملوله را تعیین می‌کنیم.

$$F = qvB\sin\theta \Rightarrow ۱/۶\times۱۰^{-۱۶} = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\times\frac{۵}{\pi}\times۱۰^{۵}\times B\times\sin۹۰^{\circ}$$

$$\Rightarrow B = \frac{\pi}{۵}\times۱۰^{-۲}\,T$$

$$B = \mu_{\circ} nI \Rightarrow \frac{\pi}{۵}\times۱۰^{-۲} = ۴\pi\times۱۰^{-۷}\times n\times۵ \Rightarrow n = ۱۰۰۰\ \frac{\text{حلقه}}{\text{متر}}$$

تعداد دور حلقه‌ها در هر سانتی‌متر طول سیملوله برابر است با:

$$۱۰۰۰\ \frac{\text{حلقه}}{\text{متر}} \div ۱۰۰ = ۱۰\ \frac{\text{حلقه}}{\text{سانتی‌متر}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹ و ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۲۰۳- *(امیر محمودی‌انزابی)*

۲۰۴- *(سراسری تجربی- ۹۰)*

در ابتدا بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز هر حلقه را محاسبه می‌کنیم، سپس B_T را می‌یابیم:

$$B=\frac{\mu_\circ}{۲}\frac{NI}{r}\xrightarrow[r_۱=\circ/۱m,r_۲=\circ/\circ۵m]{N=۱,I=\circ/۵A}$$

$$\begin{cases}B_۱=\dfrac{۱۲\times۱\circ^{-۷}}{۲}\times\dfrac{\circ/۵}{\circ/۱}=۳\circ\times۱\circ^{-۷}T\\ B_۲=\dfrac{۱۲\times۱\circ^{-۷}}{۲}\times\dfrac{\circ/۵}{\circ/\circ۵}=۶\circ\times۱\circ^{-۷}T\end{cases}$$

$$B_T=\sqrt{B_۱^۲+B_۲^۲}=\sqrt{(۳\circ\times۱\circ^{-۷})^۲+(۶\circ\times۱\circ^{-۷})^۲}$$

$$\Rightarrow B_T=۳\sqrt{۵}\times۱\circ^{-۶}T$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۲۰۵- *(کاظم شاهملکی)*

دوقطبی‌های مغناطیسی در یک ماده‌ی پارامغناطیس، دارای سمت‌گیری مشخص و منظمی نیستند و در جهت‌های کاتوره‌ای قرار دارند. بنابراین نمی‌توانند حوزه‌ی مغناطیسی تشکیل دهند و بنابراین مواد پارامغناطیس، حوزه‌ی مغناطیسی ندارند. دقت کنید حوزه‌ی مغناطیسی بخش‌های کوچکی از مواد فرومغناطیس هستند که دوقطبی‌های مغناطیسی درون آن‌ها به‌طور کامل هم‌خط هستند. هنگامی‌که یک ماده‌ی پارامغناطیس را درون یک میدان مغناطیسی قوی قرار می‌دهیم، دارای خاصیت آهن‌ربایی می‌شود و هر چه این میدان قوی‌تر باشد، خاصیت مغناطیسی در ماده پارامغناطیس بیش‌تر می‌شود. اگر این ماده را از میدان مغناطیسی دور کنیم، دوقطبی‌های مغناطیسی آن به سرعت به وضعیت کاتوره‌ای که در غیاب میدان داشتند، برمی‌گردند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۲۰۶- *(سراسری خارج از کشور تجربی- ۸۹)*

$$\Phi = BA\cos\theta \xrightarrow[\cos\theta=1\ ,\ B=0/2T]{\Phi_{max}=4\times10^{-3}\,Wb} 4\times10^{-3} = 0/2\times A$$

$$\Rightarrow A = 2\times10^{-2}\,m^2 = 2\times10^{-2}\times(10^4\,cm^2) = 200\,cm^2$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۲۰۷- *(امیر محمودی‌انزابی)*

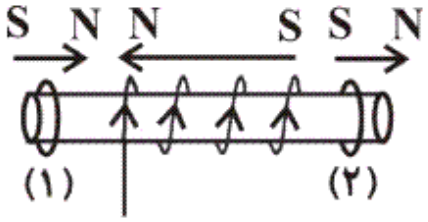
اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در رسانایی به طول l که با سرعت ثابت v عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یک‌نواختی به بزرگی B حرکت می‌کند، برابر است با:

$$\varepsilon = |\Delta V_{AC}| = Blv = \xrightarrow[l=30\,cm=0/3m,\,v=15\frac{m}{s}]{B=2000G=0/2T}$$

$$|\Delta V_{AC}| = 0/2\times0/3\times15 = 0/9V$$

۲۰۸- *(امیرمسعود حاجی‌مرادی)*

وقتی کلید k باز است، جریانی از سیملوله عبور نمی‌کند. هنگامی که کلید k بسته می‌شود، در سیملوله میدان مغناطیسی ایجاد شده و خط‌های میدان از حلقه‌های (۱) و (۲) عبور می‌کند. بنابراین شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه‌ها تغییر می‌کند و در آن‌ها جریان القایی تولید می‌کند.



جهت جریان القایی در حلقه‌ها باید طوری باشد که با تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند، لذا حلقه‌ها طوری آهن‌ربا می‌شوند که توسط سیملوله دفع شوند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۵)

۲۰۹- *(حسن اسحاق‌زاده)*

ابتدا جریان عبوری از رسانا را در لحظه‌ی موردنظر به‌دست می‌آوریم:

$$V = IR \Rightarrow ۵ = I \times ۱۰ \Rightarrow I = ۰/۵A$$

با توجه به رابطه‌ی جریان متناوب داریم:

$$I = I_{max} \sin \omega t \xrightarrow[f=۵۰Hz]{\omega=۲\pi f} ۰/۵ = ۱ \times \sin(۲\pi \times ۵۰ t)$$

$$\Rightarrow \sin ۱۰۰\pi t = \frac{۱}{۲} \Rightarrow ۱۰۰\pi t = \frac{\pi}{۶} \Rightarrow t = \frac{۱}{۶۰۰} s$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۳)

۲۱۰- *(ناصر خوارزمی)*

ابتدا ضریب خودالقایی سیملوله را به‌دست می‌آوریم:

$$U = \frac{۱}{۲} LI^۲ \Rightarrow \Delta U = \frac{۱}{۲} L(I_۲^۲ - I_۱^۲)$$

$$\xrightarrow[I_۱=۰, I_۲=۴A]{\Delta U=۰/۴J} ۰/۴ = \frac{۱}{۲} \times L \times (۴^۲ - ۰) \Rightarrow L = ۰/۰۵ H$$

از طرفی با استفاده از رابطه‌ی مربوط به نیروی محرکه‌ی القایی متوسط می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \bar{\varepsilon} = -L \dfrac{\Delta I}{\Delta t} \\ \bar{\varepsilon} = -N \dfrac{\Delta \Phi}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow L\Delta I = N\Delta\Phi$$

$$\xrightarrow[\Delta I=۴A, N=۲۰۰]{L=۰/۰۵H} ۰/۰۵ \times ۴ = ۲۰۰ \Delta\Phi \Rightarrow \Delta\Phi = ۱۰^{-۳} Wb$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۸، ۱۴۳ تا ۱۵۱)

۲۱۱- *(زهره صفایی)*

مجموع اوربیتال‌های زیرلایه‌ی **p** گنجایش ۶ الکترون را دارند. اما هر اوربیتال (از هر زیرلایه‌ای که باشد)، طبق اصل طرد پائولی، نمی‌تواند بیش از دو الکترون در خود جای دهد. *(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۲۰، ۲۵ و ۲۶)*

۲۱۲- *(امین نفیسی)*

با توجه به این‌که تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون A^{3+}، برابر ۶ است، می‌توان دریافت که تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم خنثی این عنصر ۳ است، بنابراین:

$$\begin{cases} N+Z=۴۵ \\ N-Z=۳ \end{cases} \Rightarrow Z=۲۱$$

این عنصر که آرایش الکترونی زیر را داراست به گروه ۳ **(IIIB)** تعلق داشته و با $_{۸۹}Ac$ هم‌گروه است و یون A^{3+} آن نیز سه لایه‌ی اصلی و ۵ زیر لایه‌ی اشغال شده از الکترون دارد.

$$A: ۱s^۲ / ۲s^۲ ۲p^۶ / ۳s^۲ ۳p^۶ ۳d^۱ / ۴s^۲$$

در ضمن اولین عنصر اصلی هم دوره‌ی این عنصر پتاسیم $(_{۱۹}K)$ است نه گالیم $(_{۳۱}Ga)$ *(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴، ۲۶ تا ۳۰ و ۴۲)*

۲۱۳- *(امیر قاسمی)*

$$_{۴۷}Ag: ۱s^۲ / ۲s^۲\ ۲p^۶ / ۳s^۲\ ۳p^۶\ ۳d^{۱۰} / ۴s^۲\ ۴p^۶\ ۴d^{۱۰}\ / ۵s^۱$$

الکترون‌های دارای $l=۲$ مربوط به زیرلایه‌ی **d** هستند که تعداد آن‌ها ۲۰ است و الکترون‌های دارای $m_l=۰$ تعدادشان ۱۹ است. *(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)*

۲۱۴- *(سراسری تجربی- ۸۴)*

با توجه به آرایش الکترونی یون M^{2+}، آرایش اتم **M** را رسم می‌کنیم. برای این منظور کافی است دو الکترون به آخرین لایه‌ی الکترونی اضافه کنیم (که در زیرلایه‌ی **5p** قرار می‌گیرند) و لایه‌های قبل **5s** را به صورت پر نمایش دهیم. به این ترتیب خواهیم داشت:

$$_{50}M: 1s^2 / 2s^2\ 2p^6 / 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10} / 4s^2\ 4p^6\ 4d^{10} / 5s^2\ 5p^2$$

با در نظر گرفتن این آرایش الکترونی می‌توانیم نتایج زیر را به دست آوریم:

۱) با شمارش الکترون‌های اتم **M**، ملاحظه می‌گردد که عدد اتمی آن برابر با ۵۰ است.

۲) عنصر **M** در گروه ۱۴ جدول قرار دارد و ۴ ظرفیتی است. پس می‌تواند اکسیدی با فرمول MO_2 تشکیل دهد.

۳) همان‌طور که ملاحظه می‌شود ۱۱ زیرلایه‌ی آن دارای الکترون هستند.

۴) از آن‌جا که در لایه‌ی ظرفیت این اتم ۴ الکترون وجود دارد، در یونش‌های متوالی اتم آن، بین چهارمین و پنجمین یونش، جهش وجود خواهد داشت.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰ و ۵۶)

۲۱۵- *(حسن عیسی‌زاده)*

کلمه حداکثر در صورت سؤال نشان می‌دهد که باید عنصری را که بیش‌ترین عدد اتمی را دارد انتخاب کنیم. آخرین عنصر از دوره چهارم، عنصر کریپتون $_{36}Kr$ است که این عنصر دارای ۱۰ الکترون با $l=2$ (یعنی الکترون‌های $3d^{10}$) و دارای ۸ اوربیتال با $m_l=0$ (یعنی یک اوربیتال از هر زیر لایه) را شامل می‌شود.

$$_{36}Kr = 1s^2 / 2s^2\ 2p^6 / 3s^2\ 3p^6\ \underbrace{3d^{10}}_{l=2} / 4s^2\ 4p^6$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

۲۱۶- *(امین نفیسی)*

از آن‌جا که فعالیت شیمیایی و میل ترکیبی یُد از بُرم کم‌تر است، محلول آب یُد نمی‌تواند بُرم را از محلول پتاسیم برمید آزاد کند.

$I_2(aq) + KBr(aq) \rightarrow$ واکنش انجام نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۰ و ۴۲ تا ۴۴)

۲۱۷- *(امیر قاسمی)*

با توجه به این‌که می‌دانیم گازهای نجیب تک اتمی هستند پس **D** گاز نجیب و مربوط به گروه ۱۸ است. با این وجود می‌توان گفت عناصر **A**، **B** و **C** به‌ترتیب متعلق به گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ و هم تناوب با عنصر **D** می‌باشند. **E** و **F** هم به ترتیب متعلق به گروه‌های ۱ و ۲ و مربوط به تناوب بعد می‌باشند. با توجه به روندهای تناوبی می‌توان گفت گزینه‌ی درست گزینه‌ی«۲» است. زیرا در روند تناوبی، انرژی نخستین یونش عنصر گروه ۱۵ بیش‌تر از گروه ۱۶ است و اما بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی«۱»: بیش‌ترین شعاع اتمی متعلق به **E** است.

گزینه‌ی«۳»: فرمول اکسید **B** با بالاترین عدد اکسایش BO_3 است.

گزینه‌ی«۴»: الکترونگاتیوی **C** بیش از **E** است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۷ تا ۵۰، ۸۶ و ۸۷)

۲۱۸- *(سراسری ریاضی- ۸۳)*

در نمودار انرژی نخستین یونش عنصرها در یک دوره کم‌ترین مقدار (نقطه‌ی می‌نیمم) مربوط به فلزهای قلیایی یا گروه ۱ است. پس عنصرهای **B**، **D** و **F** مربوط به گروه ۱ اصلی هستند و به دلیل واکنش‌پذیری بسیار زیاد در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارند. (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳)

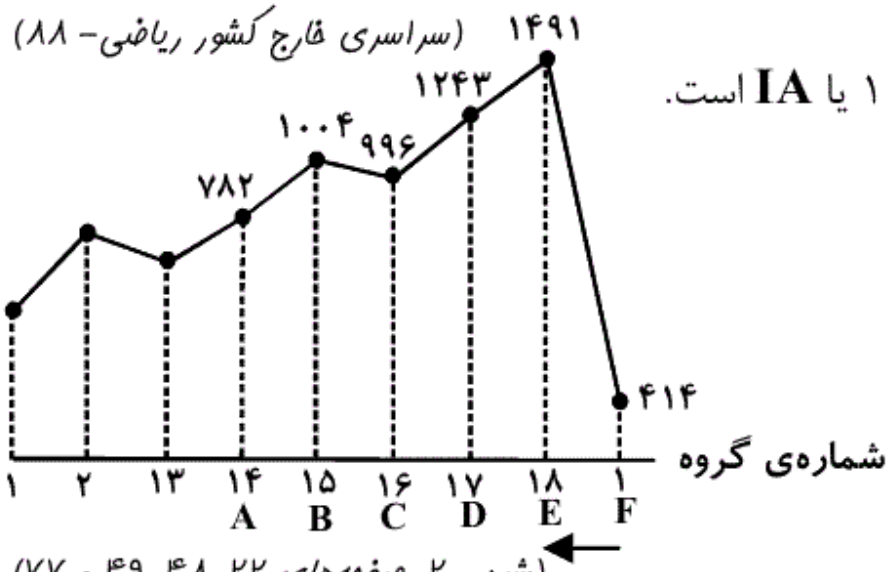
از طرف دیگر فلزهای قلیایی در نمودار تغییر شعاع اتمی عنصرها در هر تناوب، دارای بیش‌ترین مقدار شعاع اتمی هستند و در نقاط ماکزیمم قرار دارند. پس گزینه‌ی (۴) درست است. *(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ و ۴۸)*

۲۱۹- *(سراسری تجربی- ۸۹)*

	شماره گروه	آرایش لایه ظرفیت	آخرین زیرلایه	تعداد الکترون در آخرین زیرلایه
A	**VA**	$2s^2 2p^3$	$2p^3$	**۳**
B	**VIA**	$2s^2 2p^4$	$2p^4$	**۴**
C	**VIIA**	$2s^2 2p^5$	$2p^5$	**۵**

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰ و ۴۷ تا ۵۰)

۲۲۰- *(سراسری خارج کشور ریاضی- ۸۸)*



F عنصری از گروه ۱ یا **IA** است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۸، ۴۹ و ۷۷)

۲۲۱- *(سراسری تجربی- ۸۷)*

$_{۳۴}\mathbf{X}$ یون تک‌اتمی به فرمول $\mathbf{X^{۲-}}$ با ۳۶ الکترون تشکیل می‌دهد و در تناوب چهارم گروه **VIA** (یا ۱۶) قرار دارد. این عنصر با اکسیژن دو اکسید با فرمول‌های $\mathbf{XO_۲}$ و $\mathbf{XO_۳}$ می‌تواند تشکیل دهد. *(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶، ۸۶ و ۸۷)*

۲۲۲- *(حسن عیسی‌زاده)*

گزینه‌ی«۱»: انرژی شبکه بلور $\mathbf{AlF_۳}$ از هر دو ترکیب بیش‌تر است.

گزینه‌ی«۲»: انرژی شبکه بلور $\mathbf{AlF_۳}$ از **MgO** بیش‌تر بوده و از $\mathbf{Al_۲O_۳}$ کم‌تر است.

گزینه‌ی«۳»: انرژی شبکه بلور $\mathbf{AlF_۳}$ از هر دو ترکیب بیش‌تراست.

گزینه‌ی«۴»: انرژی شبکه بلور $\mathbf{AlF_۳}$ از هر دو ترکیب بیش‌تراست.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۶۰)

۲۲۳- *(سراسری تجربی- ۸۶)*

آلومینیم کلرات : $Al(ClO_3)_3 \Rightarrow \begin{cases} \text{کاتیون}: Al^{3+} \\ \text{آنیون}: ClO_3^- \end{cases} \Rightarrow \frac{\text{شمار آنیون‌ها}}{\text{شمار کاتیون‌ها}} = \frac{3}{1}$

سزیم فسفات : $Cs_3PO_4 \Rightarrow \begin{cases} \text{کاتیون}: Cs^+ \\ \text{آنیون}: PO_4^{3-} \end{cases} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = \frac{3}{1}$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ و ۶۴)

۲۲۴- *(سراسری خارج کشور تجربی- ۹۱)*

$$\overbrace{\underbrace{Na_2CO_3}_{106g} \cdot \underbrace{10H_2O}_{180g}}^{286g} = 286 g.mol^{-1}$$

$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم نمک متبلور}} = \frac{180}{286} = \frac{x}{8/58} \Rightarrow x = 5/4g \ H_2O$$

(جرم کل آب تبلور در نمونه)

$8/58 - 3/72 = 4/86g$ (جرم آب تبلور جداشده)

$$\Rightarrow \text{درصد آب تبلور جداشده} = \frac{4/86}{5/4} \times 100 = 90\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۲۲۵- *(محمدحسین انوشه)*

هر چه طول پیوند کم‌تر باشد، انرژی پیوند بیش‌تر است:

انرژی پیوند : $H-Cl > H-Br$

طول پیوند : $H-Cl < H-Br$

$Cl-Cl < Br-Br \quad Cl-Cl > Br-Br$

$H-Cl < Cl-Cl \quad H-Cl > Cl-Cl$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۲۲۶- *(زهره صفایی)*

X متعلق به گروه ۷ اصلی است. در نتیجه پایدارترین یون آن X^- و فرمول اکسید آن با بالاترین عدد اکسایش X_2O_7 است. *(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)*

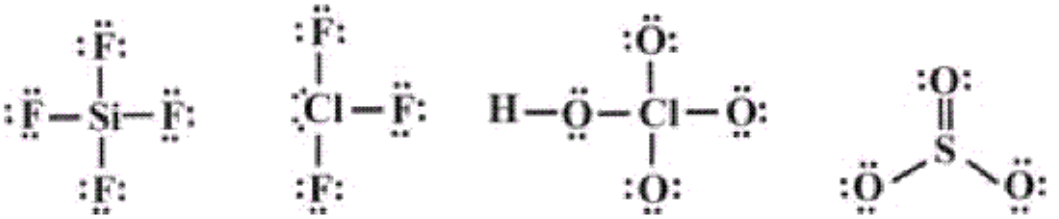
۲۲۷- *(محمدحسین انوشه)*

اختلاف الکترونگاتیوی **H** با **Cl** بیش‌تر از اختلاف الکترونگاتیوی **H** با **I** است. بنابراین پیوند **H − Cl** قطبی‌تر از پیوند **H − I** است.

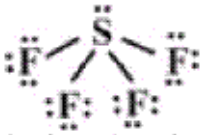
(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۰، ۹۰ تا ۹۵ و ۹۹)

۲۲۸- *(حسن عیسی‌زاده)*

با توجه به ساختار لوویس هر چهار ترکیب معلوم می‌شود که تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در گزینه‌های ۱ تا ۴ به‌ترتیب برابر ۸، ۱۱، ۱۱ و ۱۲ جفت است.



اما عدد اکسایش کربن در متانول برابر (۲-) بوده و SF_4 به‌خاطر حضور یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم **S** و عدم تقارن، یک مولکول قطبی است.



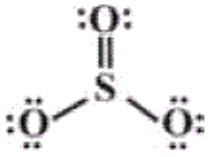
CH_3OH $\quad C + 4(1) - 2 = 0$

عدد اکسایش کربن $C = -2$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۷ و ۹۸)

۲۲۹- *(رضا جعفری فیروزآبادی)*

مولکول گوگرد تری‌اکسید (SO_3) ناقطبی است و ساختار لوویس آن‌به‌صورت مقابل است:

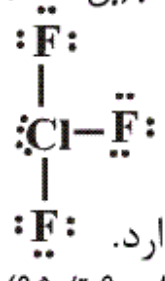


این مولکول دو پیوند داتیو دارد. در این مولکول شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی (۸ جفت) دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است (۴ جفت).

۲۳۰- *(سراسری خارج کشور تجربی- ۸۹)*

$_{17}ClF_3$ → تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی = ۵

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی → = ۱۱



اتم مرکزی ICl_2^- نیز دارای ۵ قلمروی الکترونی است، امّا در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن، فقط ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵، ۹۰ تا ۹۵)

۲۳۱- *(سراسری ریاضی- ۸۳)*

در ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۶، آب به دلیل برخورداری از پیوند هیدروژنی در مقایسه با سه ترکیب دیگر، دمای جوش بالاتری دارد. دمای جوش سه ترکیب دیگر با جرم مولی آن‌ها تناسب مستقیم دارد:

دمای جوش : $H_2O > H_2Te > H_2Se > H_2S$

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: دمای جوش هالوژن‌ها به ترتیب زیر است:

$$I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$$

گزینه‌ی «۲»: دمای جوش هیدروژن هالیدها به ترتیب زیر است:

$$HF > HI > HBr > HCl$$

گزینه‌ی «۴»: دمای جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ به ترتیب زیر است:

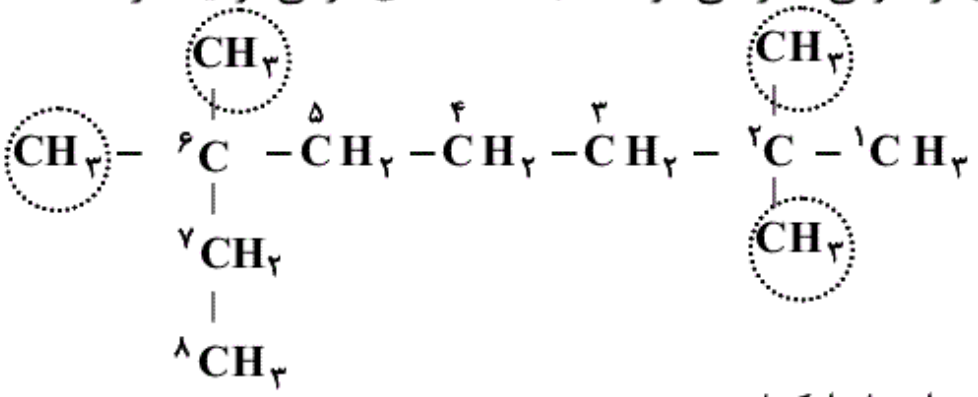
$$SbH_3 > NH_3 > AsH_3 > PH_3$$

به جز NH_3، دمای جوش سه ترکیب دیگر با جرم مولی آن‌ها تناسب مستقیم دارد. دمای جوش NH_3 به خاطر برخورداری آن از پیوند هیدروژنی، از PH_3 و AsH_3 بالاتر است. فراموش نکنید که پیوند هیدروژنی موجود در NH_3 آن‌قدر قوی نبوده است که بتواند دمای جوش آن را از SbH_3 نیز بالاتر ببرد و یادتان باشد که NH_3 از نظر دمای جوش، میان ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۵، مقام دوم را دارد و نه مقام اول!

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

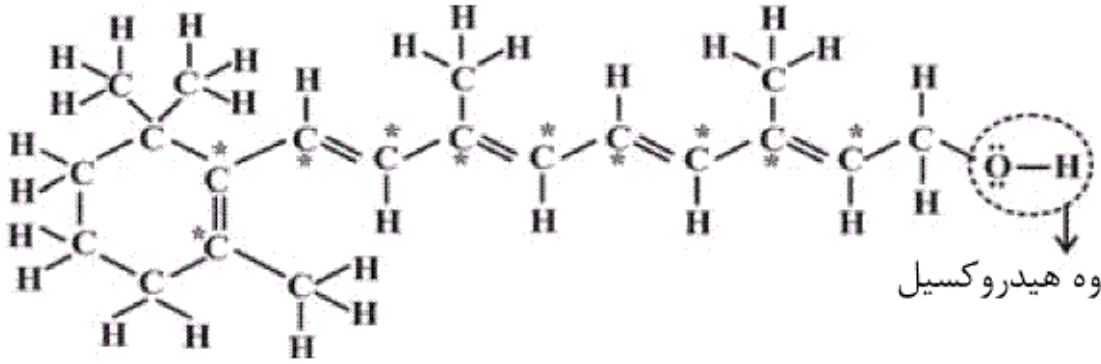
-۲۳۲ *(مرتضی رضایی‌زاده)*

زنجیره‌ی اصلی زنجیری است که دارای بیش‌ترین تعداد کربن باشد.
شماره گذاری از طرفی آغاز می‌شود که به شاخه‌های فرعی نزدیک‌تر است.



۲، ۲، ۶، ۶- تترامتیل اوکتان

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)



گروه هیدروکسیل

تشریح سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۱»: پس از قرار دادن هیدروژن‌های اطراف اتم‌های کربن، ویتامین **A** دارای ۲۰ اتم کربن، ۳۰ اتم هیدروژن و تنها یک اتم اکسیژن است. $C_{20}H_{30}O$
گزینه‌ی«۲»: با توجه به فرمول $C_{20}H_{30}O$، اتم‌های این ترکیب مجموعاً ۱۱۶ الکترون در لایه ظرفیت دارند که تنها ۴ الکترون از آن‌ها ناپیوندی است و بقیه پیوندی هستند. یعنی $\frac{۱۱۲}{۲} = ۵۶$ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
گزینه‌های«۳»: اتم‌های کربن ستاره‌دار دارای سه قلمرو بوده و آرایش مسطح دارند و بقیه اتم‌های کربن دارای چهار قلمرو الکترونی بوده و آرایش چهار وجهی دارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵، ۹۰ تا ۹۵ و ۱۰۸)

۲۳۴- *(مصطفی رستم‌آبادی)*

در مولکول‌هایی که شکل‌های رزونانسی دارند، شکل واقعی مولکول به هیبرید رزونانس نزدیک‌تر است و هیبرید رزونانس نیز پایدارتر بوده و سطح انرژی کم‌تری نسبت به هر یک از ساختارها دارد. اما در مورد سایر گزینه‌ها:

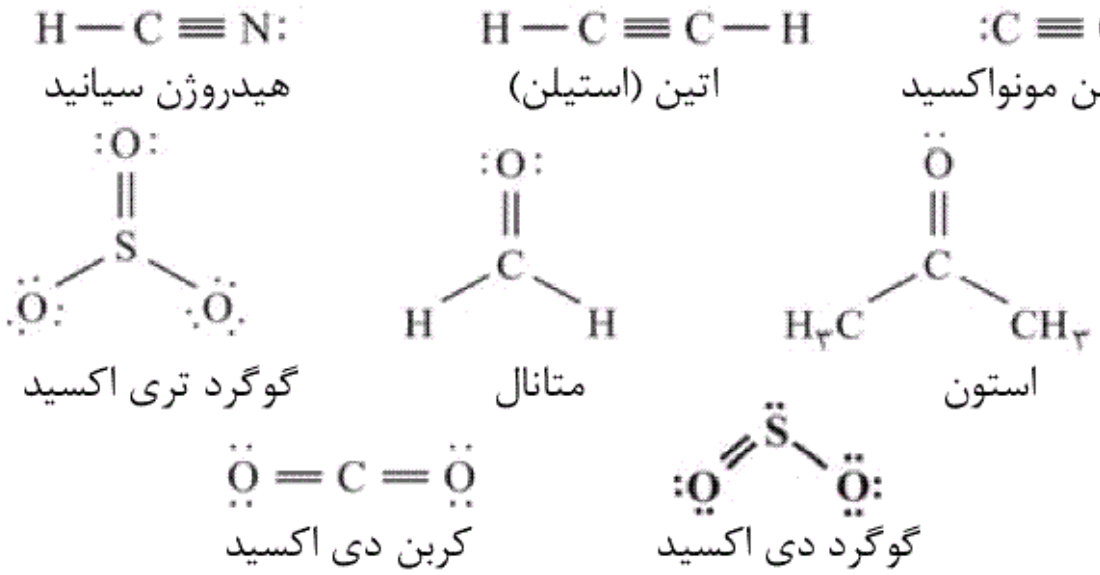
گزینه‌ی«۱»: ترکیبی که در ساختار خود حلقه بنزن داشته باشد، جزو ترکیب‌های آروماتیک محسوب می‌شود که فنول و آسپیرین هر دو دارای حلقه بنزن هستند.

گزینه‌ی«۲»: هر دو ترکیب آلکین بوده و فرمول مولکولی هر دو به‌صورت C_9H_{16} است.

گزینه‌ی«۳»: بنزن C_6H_6 و نفتالن $C_{10}H_8$ در دو اتم **H** و ۴ اتم **C** با هم تفاوت دارند. *(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۱۰۹ تا ۱۱۵)*

۲۳۵- *(سراسری ریاضی- ۸۸)*

ساختار هر یک از ترکیب‌های ذکر شده در گزینه‌ها عبارتند از:

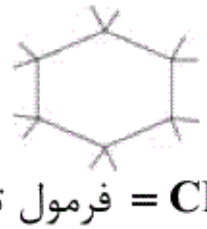


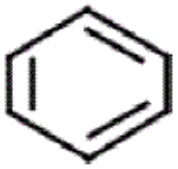
در میان این ترکیب‌ها، متانال، استون، هیدروژن سیانید، کربن مونواکسید و گوگرد دی اکسید ترکیب‌هایی قطبی هستند. اتین، گوگرد تری اکسید و کربن دی اکسید نیز ناقطبی خواهند بود. *(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵، ۹۰ تا ۹۵، ۹۸ و ۱۰۸)*

۲۳۶- *(محمدحسین انوشه)*

اتانال دارای چهار اتم هیدروژن و هر یک از سه مولکول دیگر دارای شش اتم هیدروژن می‌باشد. *(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۰۸)*

۲۳۷- *(محمدحسین انوشه)*





فرمول مولکولی = C_6H_{12} ⇒ سیکلوهگزان

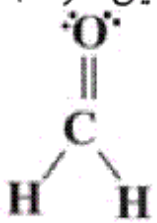
⇒ فرمول تجربی = CH_2

فرمول تجربی = CH ⇒ فرمول مولکولی = C_6H_6 ⇒ بنزن

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۱۳)

۲۳۸- *(محمدحسین انوشه)*

تعداد پیوند کووالانسی در دو مولکول HCN و CH_2O یک‌سان است:



چهار پیوند

چهار پیوند : $H-C\equiv N$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۵)

۲۳۹- *(کورش حشمتی)*

نام علمی آسپیرین، ۲- (استیل اوکسی)- بنزوییک اسید است.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۱۵)

۲۴۰- *(زهره صفایی)*

برای برداشتن یا ریختن مقدار معین مایع‌ها و محلول‌ها از پیپت حباب‌دار استفاده می‌شود و از بشر برای گرم کردن محلول‌ها و مایع‌ها استفاده می‌گردد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۲۴۱- *(منصور سلیمانی‌ملکان)*

واکنش‌های رسوبی بین محلول دو ترکیب یونی جابه‌جایی دوگانه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: خنثی شدن از نوع جابه‌جایی دوگانه است.

گزینه‌ی «۲»: بهتر است از لیتیم‌پراکسید استفاده شود زیرا اکسیژن تولید می‌کند و گاز کربن دی‌اکسید بیش‌تری مصرف می‌نماید.

$$2Li_2O_2(aq)+2CO_2(g)\rightarrow 2Li_2CO_3(aq)+O_2(g)$$

گزینه‌ی«۳»: هنگامی که فلزهای قلیایی برای مدتی در معرض هوا قرار بگیرند، مخلوط پیچیده‌ای از ترکیب‌های شیمیایی روی سطح آن‌ها تشکیل می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۲۷)

۲۴۲– *(امین نفیسی)*

در واکنش تهیه‌ی سیلیسیم خالص، $SiCl_4$ باید در فاز مایع (نه محلول) باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ ، ۲۳، ۲۶، ۳۳ و ۳۸)

۲۴۳– *(امیر قاسمی)*

واکنش تجزیه، اما گرماده است و پس از موازنه‌ی واکنش، مجموع ضرایب فرآورده‌ها ۶ است. $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow Cr_2O_3(s) + N_2(g) + 4H_2O(g)$

چنان‌چه یک بشر را به‌طور وارونه، چند سانتی‌متر بالاتر از مخلوط آزمایش نگه‌داریم، قطره‌های آب را روی جداره‌ی درونی بشر مشاهده خواهیم کرد که نشانه‌ی وجود بخار آب است. Cr_2O_3 ماده‌ی سبز رنگ نامحلول و $(NH_4)_2Cr_2O_7$ بلور نارنجی رنگ محلول در آب است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۴۴– *(سراسری تجربی- ۸۹)*

$$SO_2Cl_2(g) \longrightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$$

به ازای مصرف ۰/۲۵ مول SO_2Cl_2، ۰/۲۵ مول SO_2 و ۰/۲۵ مول Cl_2 تولید می‌شود، یعنی در مجموع، ۰/۵ مول گاز تولید می‌شود و در شرایط **STP**، ۰/۵ مول گاز، حجمی معادل ۱۱/۲ لیتر دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۸، ۱۰، ۱۲، ۲۴ تا ۲۷)

۲۴۵– *(سراسری خارج کشور تجربی- ۸۶)*

۱۰ گرم گاز هیدروژن معادل ۵ مول و ۱۰ گرم اکسیژن، معادل $\frac{10}{32}$ مول است.

حجم دو نمونه گاز در شرایط یک‌سان، به این شرط یک‌سان است که تعداد مول آن‌ها یک‌سان باشد. تعداد مول این دو نمونه گاز، متفاوت است و حجم نمونه‌ی هیدروژن، خیلی بیش‌تر است. مطابق قانون آووگادرو، حجم یک مول از گازهای مختلف در شرایط یک‌سان (از نظر دما و فشار)، با هم برابر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۴۶- *(حسن عیسی‌زاده)*

پس از نوشتن معادله واکنش تعداد مول‌ها و نسبت مولی هر یک از مواد به‌صورت زیر است:

$$FeCl_3(aq) + 3AgNO_3(aq) \rightarrow Fe(NO_3)_3(aq) + 3AgCl(s)$$

$$?molFeCl_3 = 0/5 mol.L^{-1} \times 0/05L = 0/025mol$$

$$\Rightarrow \text{نسبت مولی } FeCl_3 = \frac{0/025mol}{1mol} = 0/025$$

$$?mol\ AgNO_3 = 2\ mol.L^{-1} \times 0/05L = 0/1mol$$

$$\Rightarrow \text{نسبت مولی } AgNO_3 = \frac{0/1mol}{3\ mol} \simeq 0/033$$

$FeCl_3$ محدودکننده است و جرم رسوب $AgCl$ حاصل برابر است با:

$$?gAgCl = 0/025mol\ FeCl_3 \times \frac{3molAgCl}{1mol\ FeCl_3} \times \frac{143/5gAgCl}{1mol\ AgCl}$$

$$= 10/7625\ g\ AgCl$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۲۴۷- *(امین نفیسی)*

$$2Li_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2$$

$$?LO_2 = 30gLi_2O_2 \text{ ناخالص} \times \frac{80gLi_2O_2\ \text{خالص}}{100gLi_2O_2\ \text{ناخالص}} \times \frac{1mol\ Li_2O_2}{46g\ Li_2O_2}$$

$$\times \frac{1mol\ O_2}{2\ mol\ Li_2O_2} \times \frac{32gO_2}{1mol\ O_2} \times \frac{1\ LO_2}{1/6\ gO_2} \times \frac{92}{100} = 4/8\ LO_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ ، ۲۴، ۲۷، ۳۳ تا ۳۵)

۲۴۸- *(حسن عیسی‌زاده)*

واکنش‌های انجام شده عبارت‌انداز:

$$Zn(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow ZnCl_۲(aq) + H_۲(g)$$

$$NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_۲O(l)$$

ملاحظه کنید که از $۱۰۰\,mL$ محلول اسید، $\frac{۱}{۵}$ یا $۲۰\,mL$ آن با $NaOH$ واکنش می‌دهد و از این طریق غلظت اسید قابل محاسبه است.

$$molNaOH = M \times V = ۲\,mol.L^{-۱} \times ۰/۰۵L = ۰/۱\,mol = mol(HCl)$$

$$M_{HCl} = \frac{۰/۱\,mol}{۲۰\,mL \times \frac{۱L}{۱۰۰۰\,mL}} = ۵\,mol.L^{-۱}$$

اکنون تعداد مول‌های HCl مصرف شده برای فلز روی را حساب می‌کنیم.

$$?\,mol\,HCl = M \times V = ۵\,mol.L^{-۱} \times ۱۰۰\,mL \times \frac{۱L}{۱۰۰۰\,mL} = ۰/۵\,mol$$

مول HCl مصرفی در واکنش با روی $= ۰/۵\,mol\,HCl \times \frac{۴}{۵} = ۰/۴\,mol\,HCl$

جرم فلز روی خالص $?\,gZn = ۰/۴\,mol\,HCl \times \frac{۱\,mol\,Zn}{۲\,mol\,HCl} \times \frac{۶۵\,g\,Zn}{۱\,mol\,Zn} = ۱۳\,g\,Zn$

جرم روی ناخالص $x = ۱۳\,g\,Zn \times \frac{۱۰۰}{۸۰} = ۱۶/۲۵\,gZn$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۷ تا ۳۰)

۲۴۹- *(رضا جعفری فیروزآبادی)*

۲۵۰- *(سراسری خارج کشور ریاضی- ۸۸)*

آنیون $ClO_۲^-$ $\Rightarrow \frac{\text{تعداد مول } Cl}{\text{تعداد مول } O} = \frac{\frac{۴۰/۵}{۳۵/۵}}{\frac{۳۶/۶}{۱۶}} \simeq \frac{۱}{۲}$

درصد جرمی $\begin{cases} ٪۴۰/۵\,Cl \\ ٪۳۶/۶\,O \\ ٪۲۲/۹\,Ca \end{cases}$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

۲۵۱- *(سراسری خارج کشور ریاضی- ۸۸)*

$$\underset{۳۱/۲g}{۲Na_۲O_۲(s)} + \underset{?g}{۲CO_۲(g)} \longrightarrow ۲Na_۲CO_۳(s) + O_۲(g)$$

اگر حجم هوا را **x** لیتر بگیریم:

$$\frac{\text{تعداد مول } Na_۲O_۲}{۲} = \frac{\text{تعداد مول } CO_۲}{۲} \Rightarrow \frac{\frac{۳۱/۲}{۷۸}}{۲} = \frac{\frac{x \times \frac{۰/۰۸۸}{۱}}{۴۴}}{۲} \Rightarrow x = ۲۰۰L$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۵۲- *(علی فرزادتبار)*

a عددی است مربوط به آنتالپی استاندارد تبخیر که همیشه عددی مثبت است پس باید **x+** باشد، **b** هم بیانگر آنتالپی استاندارد تشکیل است که عدد آن غالباً منفی است (گاهی هم صفر و گاهی هم مثبت) که برای $NH_۳$ عددی منفی است. پس **y−** درست است، یعنی عدد **c** باید منفی باشد و البته متفاوت با **d.x** نیز بیانگر آنتالپی پیوند ($\Delta H_{\text{پیوند}}$) است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۲۵۳- *(حسن عیسی‌زاده)*

ابتدا با استفاده از آنتالپی تفکیک $CH_4(g)$ به اتم‌های سازنده، آنتالپی پیوند $C-H$ را به‌دست می‌آوریم و در معادله تفکیک $C_2H_4(g)$ به‌جای اتم‌های سازنده قرار می‌دهیم و انرژی یک مول پیوند $C=C$ را محاسبه می‌کنیم:

$$CH_4(g)+1660\,kJ \rightarrow C(g)+4H(g)$$

$$\Delta H_{C-H} = 415\,kJ.mol^{-1}$$

$$\begin{matrix} H & & H \\ \backslash & & / \\ C=C & (g) & +2272\,kJ \rightarrow 2C(g)+4H(g) \\ / & & \backslash \\ H & & H \end{matrix}$$

از $2272\,kJ$ انرژی مصرف شده، $1660\,kJ$ آن برای شکستن چهار پیوند $C-H$ مصرف شده و باقی‌مانده یعنی $612\,kJ$ صرف شکستن یک مول پیوند $C=C$ می‌شود. انرژی لازم برای شکستن $\frac{1}{6}$ مول پیوند $C=C$ برابر است با:

$$\frac{1}{6}mol \times \frac{612\,kJ}{1mol} = 102kJ$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۸ ، ۶۵ تا ۶۸)

$$?\,kJ = 8/125gZn_{\text{ناخالص}} \times \frac{80gZn_{\text{خالص}}}{100gZn_{\text{ناخالص}}} \times \frac{1molZn}{65gZn} \times \frac{-160kJ}{1molZn} = -16kJ$$

$$?\,LH_2 = 8/125gZn \times \frac{80}{100} \times \frac{1molZn}{65gZn} \times \frac{1molH_2}{1molZn} \times \frac{2gH_2}{1molH_2}$$

$$\times \frac{1L}{0/8g} = 0/25L$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷، ۶۴ و ۶۵)

۲۵۵- *(علی فرزادتبار)*

زیرا $\Delta H > 0$ و $\Delta S > 0$ است. یعنی ΔH عامل نامساعد و ΔS عامل مساعد است. بنابراین پیشرفت خود به خودی واکنش به دلیل افزایش بی‌نظمی است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۴)

۲۵۶- *(محمدرضا پورجاوید)*

با توجه به این‌که قدر مطلق انرژی شبکه بلور این نمک بیش از قدر مطلق مجموع انرژی آبپوشی یون‌های سازنده آن است، فرآیند انحلال یک فرآیند گرماگیر بوده و منجر به کاهش دمای آب خواهد شد. (ضمن آنکه به این ترتیب میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب کاهش می‌یابد.) *(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)*

۲۵۷- *(سراسری ریاضی- ۹۰)*

واکنش سوختن پروپان، به صورت مقابل است:

$$\underbrace{C_3H_8(g)+5O_2(g)}_{6mol(g)} \rightarrow \underbrace{3CO_2(g)+4H_2O(g)}_{7mol(g)} + \text{گرما}$$

$\Delta V > 0 \Rightarrow w < 0 \Rightarrow$ سامانه روی محیط کار انجام می‌دهد.

و چون کار صورت می‌گیرد، با توجه به رابطه‌ی $\Delta E = q + w$، مقدار ΔE با q هم‌ارز نیست. *(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۸ ، ۴۸ و ۴۹)*

۲۵۸- *(سراسری ریاضی- ۸۹)*

$$C_2H_4(g)+6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g)+4HF(g)$$

$$\Delta H = [2\times(-537)+2\times(-680)]-[52] = -2486kJ$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

۲۵۹- *(سراسری خارج کشور تجربی- ۸۶) و (سراسری تجربی- ۸۷)*

$$2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l)+O_2(g) \qquad \Delta H < 0$$

در این واکنش، $\Delta H < 0$ است و $\Delta S > 0$ می‌باشد. بنابراین واکنش در هر دمایی می‌تواند خودبه خودی باشد. *(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)*

۲۶۰- *(سیدرضا عمادی)*

در گزینه‌ی«۱»: $(NH_4)_2SO_4$ و $CuCl_2$ محلول است.

در گزینه‌ی«۲»: K_2CO_3 محلول است.

در گزینه‌ی«۳»: BaO محلول است. *(شیمی ۳، صفحه‌ی ۸۷)*

۲۶۱- *(میترا اکبری)*

گزینه‌های «۳ و ۴» غلط هستند، زیرا اتانول فرار است. ماده‌ی **A** محلول ۱ مولال شکر یعنی ۱ ذره و ماده‌ی **B** محلول ۲ مولال شکر یعنی ۲ ذره است؛ زیرا به ازای هر ذره حدود $۰/۵۲^{\circ}C$ به دمای جوش آب افزوده شده است ولی ماده‌ی **C** محلول ۱ مولال سدیم کلرید یا پتاسیم نیترات می‌تواند باشد؛ زیرا ۲ ذره است ولی ماده‌ی **D** محلول ۱ مولال کلسیم کلرید یعنی ۳ ذره است زیرا $۱/۵۶^{\circ}C$ به دمای جوش آب اضافه می‌شود: $۳ \times ۰/۵۲ = ۱/۵۶$

(شیمی ۳، صفحه‌ی ۹۸)

۲۶۲- *(احسان فهام)*

وجود بارهای الکتریکی هم‌نام بر روی ذرات کلوییدی و دافعه‌ی بین آن‌ها، موجب ته‌نشین نشدن این ذرات (پایداری کلوییدها) می‌گردد. *(شیمی ۳، صفحه‌ی ۱۰۲)*

۲۶۳- *(علی فرزادتبار)*

لسیتین امولسیون نیست بلکه عامل امولسیون کننده است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ ، ۹۷، ۱۰۱ و ۱۰۴)

۲۶۴- *(حسن عیسی‌زاده)*

در دمای $۶۰^{\circ}C$، $۴۵g$ از ماده **A** در $۱۰۰g$ آب حل می‌شود. بنابراین جرم محلول در این دما $۱۴۵g$ است. درصد جرمی محلول در $۶۰^{\circ}C = \frac{۴۵g}{۱۴۵g} \times ۱۰۰ \simeq ٪۳۱$

$$?molA = ۱L\ \text{محلول} \times \frac{۱۰۰۰mL_{\text{محلول}}}{۱L\ \text{محلول}} \times \frac{۱/۲g_{\text{محلول}}}{۱mL_{\text{محلول}}} \times \frac{۳۰gA}{۱۳۰g_{\text{محلول}}}$$

$$\times \frac{۱molA}{۷۵gA} \simeq ۳/۷molA$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۳)

۲۶۵– *(سراسری خارج کشور تجربی- ۸۷)*

هر چه تعداد مول ذره‌ی حل شده بیش‌تر باشد، شروع نقطه‌ی انجماد پایین‌تر است.

ماده‌ی حل شده	شکر	سدیم کلرید	کلسیم کلرید
غلظت مولال	۲	۱/۵	۱/۲
تعداد مول ذره	۲	$۱/۵ \times ۲ = ۳$	$۱/۲ \times ۳ = ۳/۶$
شروع نقطه‌ی انجماد	$t_۱$	$t_۲$	$t_۳$
مقایسه‌ی شروع نقطه‌ی انجماد	$t_۳ < t_۲ < t_۱$		

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۷، ۹۸ و ۱۰۲)

۲۶۶– *(احسان خهام)*

به طور کلی هر چه تعداد مول ذرات حل‌شونده، بیش‌تر باشد، نقطه‌ی انجماد پایین‌تر است. بنابراین در بین محلول ترکیب‌های داده شده محلول گلوکز دارای کم‌ترین تعداد مول ذرات حل‌شونده است (به دلیل انحلال به‌صورت مولکولی) و دارای بالاترین نقطه‌ی انجماد است. *(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)*

۲۶۷– *(امین نفیسی)*

اتانول، پس از آب مهم‌ترین حلال صنعتی است که به هر میزان با آب مخلوط می‌شود. *(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ ، ۷۸ ، ۸۸ و ۸۹)*

۲۶۸– *(میترا اکبری)*

تعداد مول ذرات با نقطه‌ی جوش، رابطه‌ی مستقیم دارد، بنابراین هر چه تعداد مول ذره حل شونده‌ی غیر فرار در ۱۰۰۰ گرم آب بیش‌تر باشد، نقطه‌ی جوش بالاتر خواهد بود. ۲ مولال پتاسیم نیترات یعنی ۴ مول ذره

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۲)

۲۶۹- *(کورش حشمتی)*

جرم کادمیم نیترات در ۴۰۰ میلی‌لیتر: $۴۰۰\,mL \times \frac{۱\,L}{۱۰۰۰\,mL} \times \frac{۱۱۸\,g}{۱\,L} = ۴۷/۲\,g$

پس $۴۷/۲\,g$ کادمیم نیترات، ۰/۲ مول از آن است، پس یک مول از آن برابر است با: (جرم یک مول کادمیم نیترات) $۵ \times ۴۷/۲ = ۲۳۶\,g$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۲۷۰- *(مصطفی رستم‌آبادی)*

افزایش نقطه‌ی جوش محلول کلسیم کلرید سه برابر محلول شکر است، زیرا حل‌شدن شکر، مولکولی است و هر مول آن یک مول ذره به صورت حل‌شده در آب تولید می‌کند، اما حل‌شدن کلسیم کلرید، یونی است و هر مول آن سه مول ذره‌ی حل‌شونده در آب تولید خواهد کرد:

$$\left.\begin{array}{l} C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}(s) \xrightarrow{H_۲O(l)} C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}(aq) \\ CaCl_۲(s) \xrightarrow{H_۲O(l)} Ca^{۲+}(aq) + ۲Cl^-(aq) \end{array}\right\} \Rightarrow A = ۱۰۰/۶^\circ C$$

کاهش نقطه‌ی انجماد نیز برای محلول کلسیم کلرید، سه برابر محلول شکر خواهد بود. بنابراین $B = -۰/۷۱^\circ C$ است. *(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۲)*