

به نام خدا

KONKUR.IN



Forum.konkur.in

Club.konkur.in

Shop.konkur.in

1- Ali left his job because he was so tired of ... the same job, day after day.

- 1) do 2) doing 3) to do 4) doing of

2- My grandmother told us ... stories and we all enjoyed them very much.

- 1) amused 2) amusing 3) to amuse 4) to be amused

3- Do they know ... ?

- 1) where do you work 2) where did you work 3) where are you working 4) where you work

4- The success of the ... depends on our controlling the conditions carefully.

- 1) danger 2) experiment 3) addition 4) influence

5- We offered Mary a ride , but she ... walking by herself .

- 1) insisted on 2) looked for 3) passed on 4) consisted of

6- I would like to have a/an ... reply to my proposal.

- 1) relaxed 2) interested 3) immediate 4) harmful

7- I have ... a useful experience from doing that job for years.

- 1) permitted 2) guessed 3) guided 4) gained

8- I've got into the ... of turning on the TV as soon as I get home.

- 1) habit 2) expectation 3) experience 4) emotion

9- The teacher ... the students into different groups for the exam.

- 1) practised 2) produced 3) separated 4) searched

10- He is very ... involved in the formation of local libraries.

- 1) mainly 2) actively 3) silently 4) colorfully

The Romans spoke of health in a proverb: "A healthy mind in a healthy body." In addition to physical health, a/an (11)... of mental health is important. Too much mental stress can have a bad (12)... on one's physical well-being. The human body is much more (13)... than any machine. Yet it needs less day-to-day care (14)... any machine. No machine can do all the things the body can do. No machine will work for 70 years or more, day and night, requiring only air, water, food, and only (15)... simple rules. No machine has been made which can adjust to so many different conditions as the human body.

11- 1) enveloping 2) succeeding 3) separating 4) understanding

12- 1) event 2) effect 3) cycle 4) degree

13- 1) possible 2) certain 3) complicated 4) repetitive

14- 1) than 2) from 3) with 4) of

15- 1) a little 2) little 3) a few 4) few

Socrates (c. 470-399 BC) was one of the greatest Greek philosophers. Little is known about Socrates' early life except that he served several times as a soldier and showed great bravery. He was born in Athens when that city was the leader of the world in literature, art, and government.

Socrates knew all the most famous writers and statesmen of his time, but he had no desire to be famous himself. He only wanted to show people how to live wisely and happily, and to convince them that wisdom and honesty are more important than riches or fame. His guiding rule was "know yourself".

The young men of Athens were eager to learn from him. Socrates did not write down his teachings or invent any system of philosophy. Instead, he talked with the young men wherever he met them, and started them thinking for themselves about what is good in life. Some of these young men later became writers and wrote down Socrates' ideas. The most important of his followers was Plato. Plato's writings are Dialogues in which the main speaker is Socrates, discussing some question with his young friends. Socrates would ask one of them to give an opinion on a subject. Socrates would then ask him questions. Often the person questioned had not really thought very deeply and had no good reason for his opinion. Then by more questioning they all tried to find the true answer. This method of learning the truth by asking questions has been named "Socratic" or "dialectic".

16- According to the passage, for some time in his life Socrates

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1) was a soldier | 2) served soldiers in Athens |
| 3) encouraged soldiers to be brave | 4) taught philosophy to brave soldiers |

17- According to the passage, Socrates

- | | |
|--|---|
| 1) tried to tell people how to live well | 2) attempted to invent a system of philosophy |
| 3) had his students write down his lessons | 4) used writers' influence to become famous |

18- All of the following are true about Plato EXCEPT that he

- 1) was an important student of Socrates
- 2) helped a method of learning the truth develop
- 3) learned things from Socrates when he was a young man
- 4) wrote a book in which he used one of the speakers to attack the ideas of Socrates

19- The word "him" in line 13 refers to

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1) Socrates | 2) Plato himself |
| 3) a speaker in Plato's book | 4) a student of Plato |

20- It can be understood from the passage that Socrates was born at a time when

- | | |
|---|--|
| 1) Greece was under the control of soldiers | 2) Athens was in its best days |
| 3) no one lived happily and wisely | 4) his country needed more soldiers than artists |

Eye contact is a nonverbal technique that helps the speaker “sell” his or her ideas to an audience. Eye contact also helps hold listener interest. A successful speaker must try to have eye contact with an audience. To have a good relationship with listeners, a speaker should make direct eye contact for at least 75 percent of the time. Some speakers focus only on their notes. Others gaze over the heads of their listeners. Both are likely to lose audience interest and respect. People who make eye contact while speaking, whether from a podium or from across the table, are “considered not only as exceptionally good at speaking by their target but also as more believable and serious.”

To show the power of eye contact in daily life, we have only to consider how people behave when they happen to look at each other on the street. At one extreme are those people who feel forced to smile when they make eye contact. At the other extreme are those who feel not relaxed and immediately look away. To make eye contact, it seems, is to make a certain link with someone.

21- What is the main idea of the passage?

- 1) How to Make Eye Contact
- 2) When and Where to Avoid Eye Contact
- 3) Eye Contact as a Means of Communication
- 4) Effect of Eye Contact on People’s Daily Behavior

22- What does the author imply eye contact can do when he says, “... helps the speaker “sell” his or her ideas to an audience” (lines 1- 2)?

- 1) It can help the speaker become famous and make money as a result.
- 2) It involves messages not included in the language used by the speaker.
- 3) It can make an audience ready to buy whatever the speaker offers for sale.
- 4) It can increase the possibility of people’s accepting the speaker’s opinions.

23- According to the passage, who is more likely to be more respected by an audience?

- 1) A speaker who gazes over the heads of the people to whom he is talking.
- 2) A speaker who looks away when feeling bad if people on the street look at him.
- 3) A speaker who has notes and looks at his notes most of the time while speaking.
- 4) A speaker making eye contact with the audience during most of his speech.

24- Which one of the following could be put in place of the word “target” in line 7 without a change in meaning?

- 1) Technique
- 2) Audience
- 3) Eye contact
- 4) Interest and respect

25- The writer of the passage tries to prove his main point in paragraph 2 by

- 1) providing an example
- 2) reporting an event that happened in his own life
- 3) saying that people who dislike eye contact are few in number
- 4) mentioning the various advantages of eye contact in ordinary people's daily life

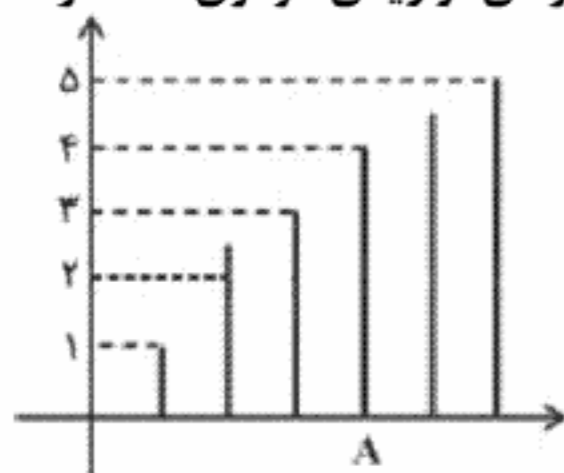


سایت کنکور

۲۶- مراحل تحصیلی، یک متغیر تصادفی است؛ نوع آن کدام است؟

- (۱) کمی گسسته (۲) کمی پیوسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

۲۷- در مقایسه‌ی سطح زیر کشت غله در شش استان، نمودار میله‌ای زیر رسم شده است. در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مرکزی متناظر استان A، چند درجه است؟ (قسمت غیر صحیح هر دو میله ۰/۵ است.)



- (۱) 64°
(۲) 72°
(۳) 80°
(۴) 96°

۲۸- جدول زیر مقادیر انحراف از میانگین داده‌های آماری دسته بندی شده را مشخص می‌کند. فراوانی مطلق در دسته‌ی ششم چقدر است؟

انحراف از میانگین	-۴	-۲	-۱	۰	۱	۲	۳
فراوانی مطلق	۵	۱۱	۹	۴	۸	x	۳

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۶ (۳) ۱۵ (۴) ۱۴

۲۹- میانگین ۵۰ داده‌ی دسته بندی شده‌ی زیر با روش سریع کدام است؟

x	۱۱۰	۱۱۶	۱۲۲	۱۲۸	۱۳۴
f	۵	۸	۱۵	۱۲	۱۰

- (۱) $123/62$ (۲) $123/68$ (۳) $124/02$ (۴) $124/06$

۳۰- در داده‌های آماری با نمودار ساقه و برگ زیر، واریانس داده‌های کم‌تر از مد و بیشتر از میانه، کدام است؟

ساقه	برگ					
	۰	۲	۳	۵	۶	۸
	۳	۲	۴	۶	۷	۹
	۴	۴	۵	۵	۶	

- (۱) ۸/۵ (۲) ۹ (۳) ۹/۵ (۴) ۱۰

۳۱- پانزده داده‌ی آماری با واریانس ۱۲ و ده داده‌ی آماری دیگر با واریانس ۷/۶ را با هم ترکیب می‌کنیم. اگر میانگین داده‌های هر دو گروه یکسان باشند، انحراف معیار ۲۵ داده‌ی حاصل کدام است؟

- (۱) $3/10$ (۲) $3/50$ (۳) $3/25$ (۴) $3/20$

۳۲- اندازه‌ی قد ۱۲۰ دانش‌آموز، در جدول زیر دسته‌بندی شده است. فراوانی دسته‌ی چهارم کدام است؟

مرکز دسته	۱۵۵	۱۵۸	۱۶۱	۱۶۴	۱۶۷	۱۷۰
درصد فراوانی نسبی	۱۰	۱۵	۱۸	x	۲۰	۱۲

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۳۳- در رسم نمودار درصد فراوانی جمع‌ی یک سری داده‌ی پیوسته‌ی دسته‌بندی شده، دو نقطه‌ی متوالی (۴۴، ۵۵) و (۴۷، ۶۷) از روی جدول رسم شده‌اند. اگر فراوانی کل ۷۵ باشد، چند داده بین ۴۴ و ۴۷ قرار دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۳۴- در جدول فراوانی زیر، اگر میانگین داده‌ها ۱۸/۴ باشد، آنگاه در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مربوط به بازه‌ی (۲۱، ۲۵) چند درجه است؟

حدود دسته	۹-۱۳	۱۳-۱۷	۱۷-۲۱	۲۱-۲۵	۲۵-۲۹
فراوانی	۳	۴	۷	x	۱

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۳۵- میانگین چند داده برابر ۵۷ است. ابتدا از هر داده ۱۲ واحد کم و سپس داده‌های حاصل را سه برابر کرده‌ایم. میانگین داده‌های نهایی کدام است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۷۰ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۵۹

۳۶- اگر ۷۵٪ افراد جامعه‌ای دارای چشم مشکلی و گروه خونی ۴۰٪ افراد این جامعه از نوع A باشد و یک فرد به طور تصادفی از بین افراد جامعه انتخاب شود، احتمال این که این فرد دارای چشم مشکلی یا گروه خونی A باشد، کدام است؟

- (۱) ۰/۷۸ (۲) ۰/۸۲ (۳) ۰/۸۵ (۴) ۰/۹۵

۳۷- مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی $\frac{3x^2 - 3x}{x^2 - 1} > 1$ کدام است؟

- (۱) $R - \{1\}$ (۲) \emptyset (۳) $\{x : x > 1\}$ (۴) $\{x : x < 1\}$

۳۸- حاصل $\frac{\sin^2 a \cos a}{\sin a} - \cos^2 a$ در صورت معین بودن، برابر کدام است؟

- (۱) $-\cos a$ (۲) $\cot a$

- (۳) $2 \sin a$ (۴) $2 \cos a$

۳۹- حاصل عبارت $\sin x \cos x (1 - 2 \sin^2 x)$ ، به ازای $x = 7/5^\circ$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{3}{16}$

۴۰- اگر کسر $\frac{2-3x}{x(x-1)}$ مثبت باشد، آنگاه x به کدام مجموعه تعلق دارد؟

- (۱) $\{x : x < 0 \text{ یا } x > 1\}$ (۲) $\{x : x < 0 \text{ یا } \frac{2}{3} < x < 1\}$

- (۳) $\{x : x < 0 \text{ یا } x > \frac{2}{3}\}$ (۴) $\{x : 0 < x < \frac{2}{3} \text{ یا } x > 1\}$

۴۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos x - \cos^2 x}{x^2}$ کدام است؟

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

۴۲- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{ax^n + 4}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{1}{2}$ ، آنگاه $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۴۳- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x + 1} & ; |x| > 1 \\ 2x & ; |x| \leq 1 \end{cases}$ ، از نظر پیوستگی در دو نقطه به طول‌های ۱ و -۱ چگونه است؟

(۱) در $x = -1$ ناپیوسته، در $x = 1$ ناپیوسته

(۲) در $x = -1$ ناپیوسته، در $x = 1$ پیوسته

(۳) در $x = -1$ پیوسته، در $x = 1$ ناپیوسته

(۴) در $x = -1$ پیوسته، در $x = 1$ پیوسته

۴۴- نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4}$ ، در بازه‌ی (a, b) پایین‌تر از خط به معادله‌ی $y = 2$ است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) 4 (۲) 6 (۳) 8 (۴) 7

۴۵- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، آهنگ متوسط تغییر از $x_1 = 2$ تا $x_2 = 5$ ، برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر آن در $x = \alpha$ است. α کدام است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $1 + \sqrt{3}$

- (۳) 3 (۴) 4

سایت کنکور

۴۶- به طور معمول، در زمانی که ... ، هیچگاه ... نمی‌شود.

- (۱) پادتن به سطح ماستوسیت اتصال دارد- علائم آلرژی ظاهر
- (۲) آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت متصل می‌شود- هیستامین ساخته
- (۳) آلرژن برای نخستین بار به لنفوسیت B می‌چسبد- هیستامین آزاد
- (۴) آلرژن به گیرنده‌های سطح B خاطره بر خورد می‌کند- سلول B خاطره تقسیم

۴۷- کدام نادرست است؟

اگر به دستگاه لیمبیک انسان آسیب جدی وارد شود، در این صورت

- (۱) بخشی از رفتارهای احساسی فرد عوض می‌گردد. (۲) واکنش فرد نسبت به بوها تغییر خواهد کرد.
- (۳) فرد از نظر یادگیری مطالب جدید ناتوان می‌گردد. (۴) همه‌ی انعکاس‌های بدن دستخوش تغییر می‌شود.

۴۸- در یک فرد بالغ می‌تواند ناشی از افزایش باشد.

- (۱) کاهش استحکام زردپی آشیل- هورمون کورتیزول
- (۲) کاهش میزان آب خون- هورمون ضدادراری
- (۳) افزایش دفع سدیم از کلیه- فشارهای روحی- جسمی
- (۴) افزایش خون رسانی به ماهیچه‌ی توأم- تحریک اعصاب پاراسمپاتیک

۴۹- در گیاه اطلسی، پس از آنکه کروماتیدهای زیگوت حداکثر فشردگی را پیدا نمودند، ...

- (۱) غشای هسته شروع به محو شدن می‌نماید. (۲) جفت سانتیوپول‌ها در قطبین سلول مستقر می‌شوند.
- (۳) کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند. (۴) کوتاه شدن رشته‌های ریز پروتئینی ممکن می‌شود.

۵۰- در همه‌ی گیاهان

- (۱) آرکگن‌دار، گامتوفیت در بخشی از اسپوروفیت تمایز می‌یابد.
- (۲) سانتیوپول‌دار، اسپوروفیت در ابتدای رویش به گامتوفیت وابسته است.
- (۳) غیرآوندی، هر گامتوفیت ساختارهای چند سلولی نر و ماده تولید می‌کند.
- (۴) آوندی، یک یا چند برگ تغییر شکل یافته در رساندن مواد غذایی به رویان نقش دارند.

۵۱- گیاه برخلاف

- (۱) سرخس- چمن، دارای تولیدمثل رویشی می‌باشد. (۲) بنفشه آفریقایی- بلوط، مقادیر فراوانی گرده تولید می‌کند.
- (۳) برگ بیدی- خزه، می‌تواند به روش غیر جنسی تکثیر شود. (۴) نخود فرنگی- بید، دارای اولین و دومین حلقه‌ی گل است.

۵۲- هر جانوری که ساده‌ترین را دارد، فاقد است.

- (۱) دستگاه عصبی- تولیدمثل جنسی
- (۲) دستگاه گردش خون بسته- گوارش برون سلولی
- (۳) گیرنده‌ی نوری- هومئوستازی
- (۴) دستگاه گردش مواد- ایمنی هومورال

۵۳- کدام عبارت در مورد انسان درست است؟

- (۱) به طور معمول، گلوکاگون با تأثیر بر گلیکوژن عضلات، مقدار گلوکز خون را افزایش می‌دهد.
- (۲) در پی اتصال یک هورمون مترشح از تیروئید به گیرنده‌های خود، میزان کلسیم خون افزایش می‌یابد.
- (۳) به دنبال افزایش بیش از حد هورمون‌های T_3 و T_4 در خون، بی‌قراری و اختلالات خواب کاهش می‌یابد.
- (۴) در پی اتصال هورمون‌های تیروئیدی به گیرنده‌های خود، فعالیت نوعی آنزیم در غشای گلبول قرمز، افزایش می‌یابد.

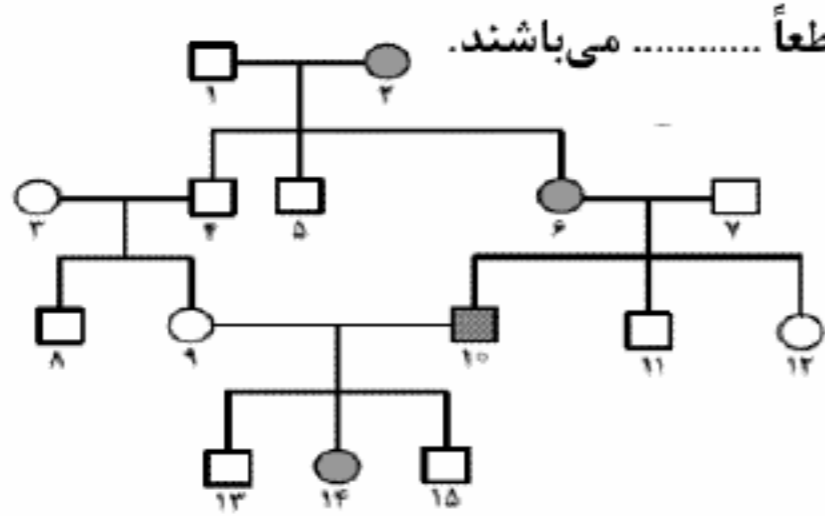
۵۴- از ازدواج مردی سالم با گروه خونی AB^+ و زنی سالم با گروه خونی B^- ، پسری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A^- و دختری زال متولد

گردید. در این خانواده، احتمال تولد پسران زالی که هموفیل می‌باشند به دختران سالم با گروه خونی B^+ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۵۵- در یک مرد بالغ، یکی از هورمون‌های مترشح از هیپوفیز پیشین می‌تواند،

- (۱) باعث بلوغ اسپرم‌ها در محل تولید خود شود.
- (۲) با تأثیر مستقیم بر لوله‌های اسپرم‌ساز، تولید تستوسترون را افزایش دهد.
- (۳) باعث آزادسازی آنزیم‌های درون وزیکولی، موجود در سر سلول‌های جنسی شود.
- (۴) در میوز بعضی از سلول‌های دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز نقش داشته باشد.



۵۷- اگر دودمانه‌ی مقابل، به نوعی صفت تعلق داشته باشد، افراد شماره‌ی قطعاً می‌باشند.

- (۱) اتوزومی مغلوب- ۳ و ۷- هتروزایگوس
 (۲) اتوزومی غالب- ۷ و ۱۰- هموزایگوس
 (۳) وابسته به جنس مغلوب- ۱۴ و ۳- هموزایگوس
 (۴) وابسته به جنس غالب- ۶ و ۱۴- هتروزایگوس

۵۸- کدام عبارت در مورد گوش انسان، صحیح است؟

- (۱) با تحریک هر سلول مژک‌دار، پیام شنوایی به مغز ارسال می‌شود.
 (۲) استخوان رکابی، به‌طور مستقیم در تحریک سلول‌های مجاری نیم‌دایره نقش دارد.
 (۳) با ارتعاش استخوان رکابی، پیام عصبی، به گوش داخلی منتقل می‌شود.
 (۴) هر سلول مژک‌دار با ارتعاش مایع مجرای مختص به خود، مرتعش می‌گردد.

۵۹- بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند، ... بخشی از آن که پیام را به جسم سلولی نزدیک می‌کند ...

- (۱) برخلاف- دارای انشعابات فراوان می‌باشد.
 (۲) مانند- توسط غلافی از جنس لیپید پوشانده شده است.
 (۳) مانند- واجد شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته می‌باشد.
 (۴) برخلاف- می‌تواند از طریق غشای خود به وزیکول‌های سیناپسی پیوندد.

۶۰- از آمیزش پرنده‌ی ماده با پر سیاه و منقار کوچک و پرنده‌ی نر با پر سفید و منقار بزرگ، همه‌ی زاده‌های نسل اول پر سیاه و منقار بزرگ شدند و در نسل دوم، منقار کوچک فقط در زاده‌های ماده مشاهده گردید. مطابق با قانون احتمالات، از زاده‌های نسل دوم خواهند شد.

- (۱) $\frac{3}{8}$ - ماده‌های پر سیاه و منقار کوچک
 (۲) $\frac{1}{8}$ - ماده‌های پر سفید و منقار کوچک
 (۳) $\frac{3}{16}$ - نرهای پر سیاه و منقار بزرگ
 (۴) $\frac{1}{8}$ - نرهای پر سفید و منقار بزرگ

۶۱- به‌طور معمول، در فاصله روزهای ۱۴ تا ۲۱ از چرخه‌ی جنسی زنان، ... است.

- (۱) اندازه‌ی جسم زرد رو به کاهش
 (۲) ضخامت دیواره‌ی رحم رو به افزایش
 (۳) غلظت هورمون‌های تخمدان در خون رو به کاهش
 (۴) غلظت هورمون‌های هیپوفیزی در خون رو به افزایش

۶۲- در فرآیند تولید مثل ... جانداران، همواره ...

- (۱) جنسی- فرزندان از هر دو والد ماده‌ی ژنتیکی دریافت می‌کنند.
 (۲) غیر جنسی- کلون‌هایی ایجاد می‌شود که می‌توانند میوز انجام دهند.
 (۳) جنسی- زاده‌هایی حاصل می‌شوند که می‌توانند با تقسیم میوز گامت بسازند.
 (۴) غیر جنسی- زاده‌ها از تکثیر یک سلول یا بخشی از پیکر یک والد حاصل می‌شوند.

۶۳- در گیاهانی که گامتوفیت، پیوسته به اسپوروفیت باقی مانده و اسپوروفیت هیچ‌گونه وابستگی غذایی به گامتوفیت ندارد، ...

- (۱) گامت ماده در درون آرگن تشکیل می‌شود.
 (۲) هر تخمک دارای یک پوسته و یک سفت است.
 (۳) یکی از چهار سلول دانه‌ی گرده، سلول زایشی نام دارد.
 (۴) سلول زایشی مولد دو گامت نر فاقد تاژک است.

۶۴- کدام نادرست است؟

تعداد مولکول‌های DNA یک سلول پیکری ... در مرحله‌ی G_۲، ... برابر تعداد مولکول‌های DNA یک سلول پیکری ... در مرحله‌ی G_۱ می‌باشد.

- (۱) خروس- بیش از ۳- سیب‌زمینی
 (۲) انسان- ۴- ملخ نر
 (۳) شامپانزه- ۴- ملخ ماده
 (۴) مرغ خانگی- بیش از ۲۰- مگس سرکه

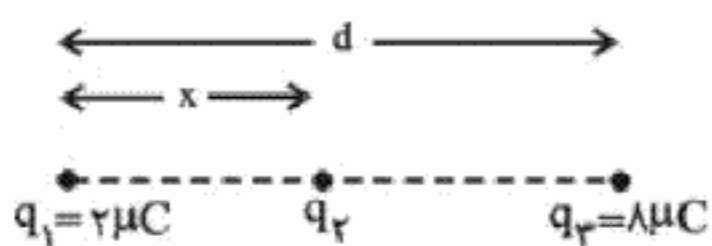
۶۵- کدام عبارت نادرست است؟

در انسان هورمون مترشحه از ... به‌طور مستقیم بر تولید و ترشح ... اثر دارد.

- (۱) هیپوفیز پیشین- کورتیزول
 (۲) هیپوتالاموس- تستوسترون
 (۳) هیپوفیز پیشین- هورمون تخمدان
 (۴) هیپوتالاموس- هورمون محرک فولیکولی

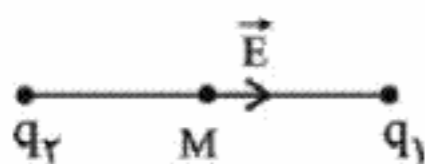
۶۶- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای بر روی یک پاره خط قرار دارند. اگر برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها از طرف دو

بار دیگر برابر با صفر باشد، بار الکتریکی q_2 چند میکروکولن است؟



- (۱) $-\frac{2}{9}$ (۲) $+\frac{2}{9}$
 (۳) $-\frac{8}{9}$ (۴) $+\frac{8}{9}$

۶۷- میدان الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه‌ی M روی خط واصل بارها، مطابق شکل زیر است. نوع بار الکتریکی



آن‌ها به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) منفی - منفی (۲) منفی - مثبت

(۳) مثبت - مثبت (۴) بسته به شرایط، هر کدام از گزینه‌های دیگر می‌توانند درست باشند.

۶۸- چگالی سطحی بار الکتریکی کره‌ای فلزی به قطر یک متر، $5 \frac{\mu C}{m^2}$ است. بار الکتریکی موجود در سطح کره چند میکروکولن است؟

- (۱) 5π (۲) $7/5\pi$
 (۳) $12/5$ (۴) 15

۶۹- یک کره‌ی رسانا به شعاع 10cm ، روی پایه‌ی عایق قرار دارد. چگالی سطحی بار الکتریکی کره برابر با $160 \frac{\mu C}{m^2}$ است. اگر کره را با یک سیم

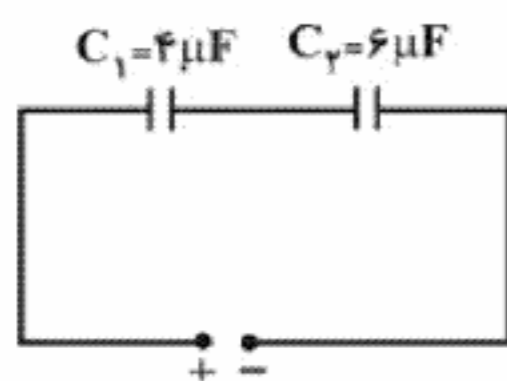
به زمین (چشمه‌ی خنثای بار الکتریکی) اتصال دهیم، پس از برقراری تعادل چند الکترون از زمین به کره منتقل شده است؟

($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ و $\pi = 3$)

- (۱) $1/2 \times 10^{13}$ (۲) $1/2 \times 10^{14}$ (۳) $1/2 \times 10^{17}$ (۴) $1/2 \times 10^{19}$

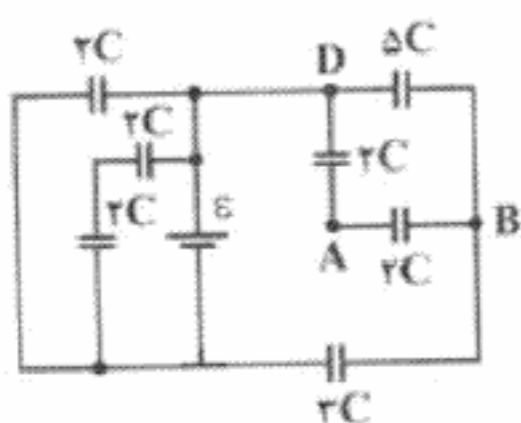
۷۰- در شکل زیر، بین صفحه‌های خازن تخت C_1 هوا است. اگر فضای بین صفحه‌های این خازن را از عایقی با ثابت دی‌الکتریک $k = 2$ پر کنیم،

بار الکتریکی ذخیره شده در این خازن چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{5}{6}$
 (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{5}{11}$

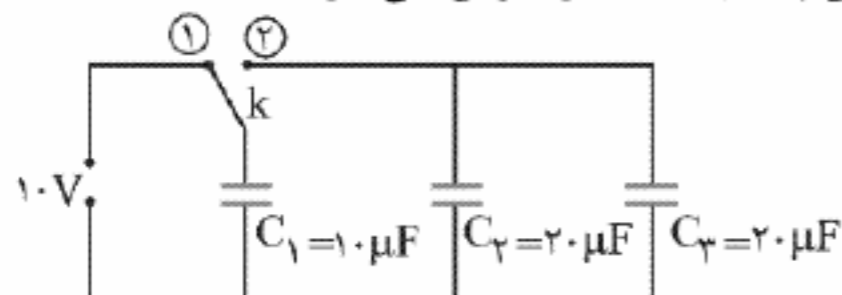
۷۱- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی A و B چند ولت است؟ ($C = 2\mu F$, $\varepsilon = 30V$)



- (۱) 5 (۲) 10
 (۳) $\frac{20}{3}$ (۴) $\frac{40}{3}$

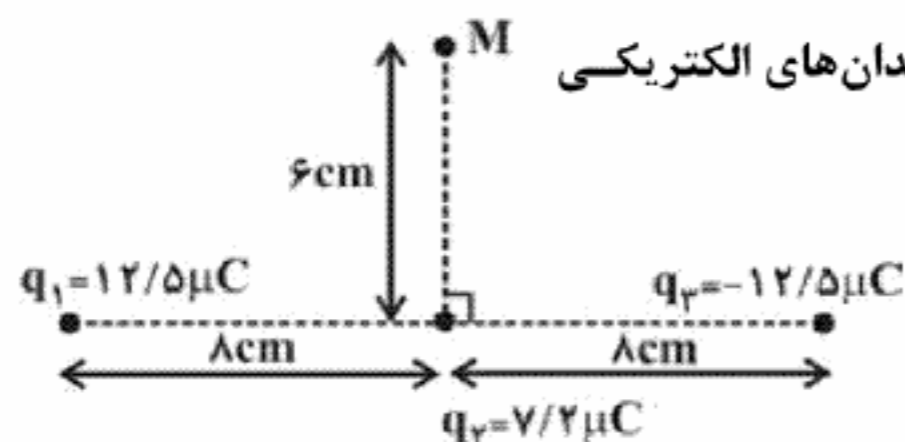
۷۲- در مدار روبه‌رو، خازن‌ها ابتدا بدون بار هستند. ابتدا کلید در وضعیت (۱) بسته شده و پس از شارژ خازن C_1 کلید را از وضعیت (۱) جدا

کرده و به وضعیت (۲) می‌بندیم. پس از برقراری تعادل، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_1 چند میکروکولن می‌شود؟



- (۱) 20 (۲) 50
 (۳) 80 (۴) 100

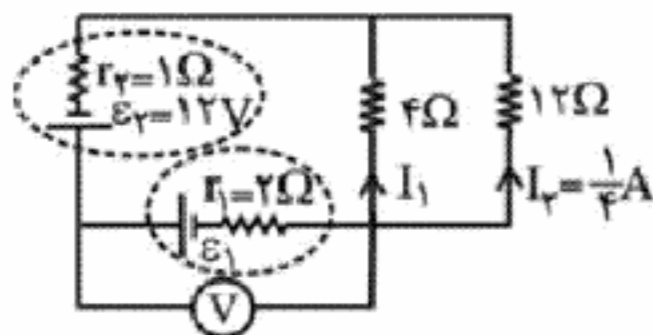
۷۳- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در مکان خود ثابت شده‌اند. بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی



حاصل از بارها در نقطه‌ی M چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

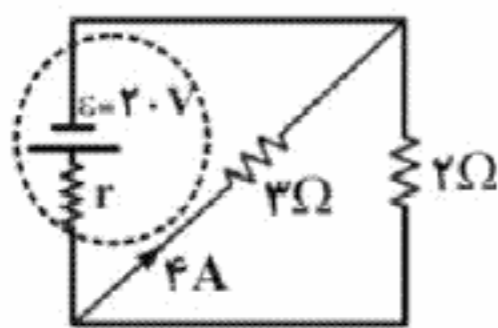
- (۱) $18\sqrt{2} \times 10^6$ (۲) $6\sqrt{2} \times 10^6$
 (۳) 6×10^6 (۴) 18×10^6

۷۴- در مدار شکل مقابل، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



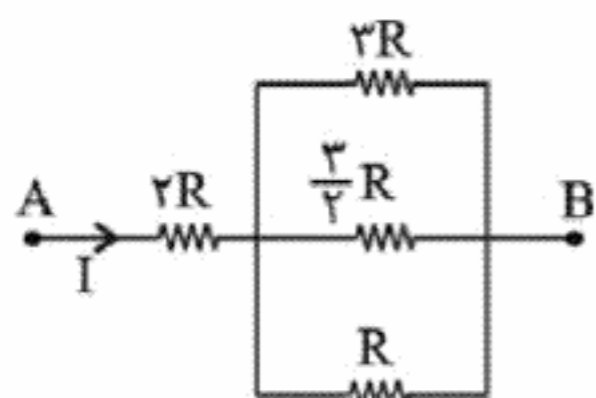
- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۱

۷۵- در مدار شکل روبه‌رو، مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



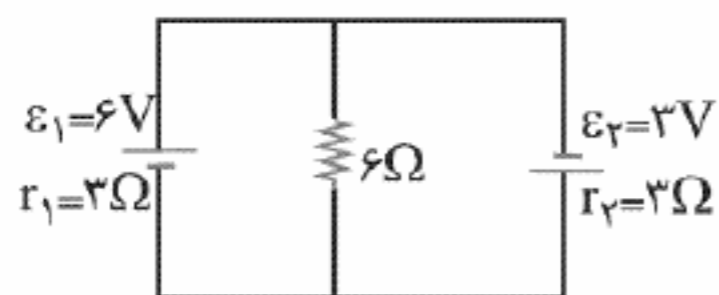
- (۱) ۱/۸
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۲

۷۶- در شکل روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت ۲R چند برابر توان مصرفی مقاومت ۳R است؟



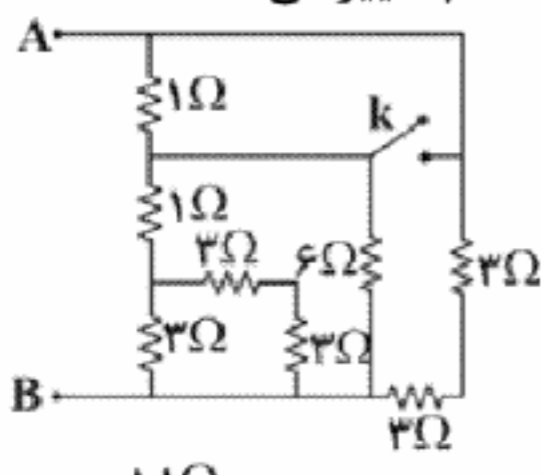
- (۱) ۶
- (۲) ۲۴
- (۳) 1/6
- (۴) 1/۲۴

۷۷- در مدار شکل مقابل، جریانی که از مقاومت ۶ اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟



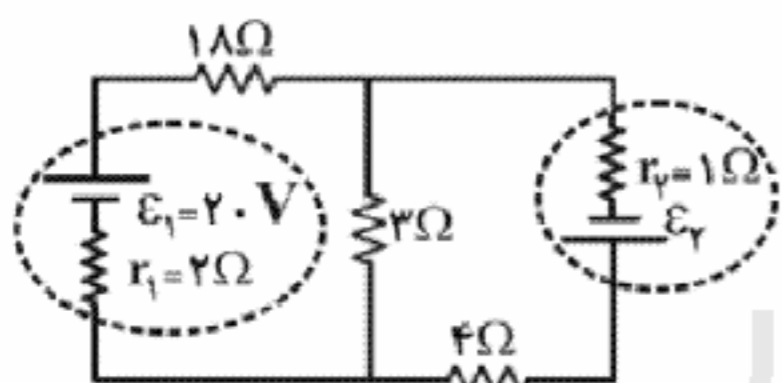
- (۱) ۰/۶
- (۲) ۰/۴
- (۳) ۰/۲
- (۴) ۰/۸

۷۸- در شکل زیر، ابتدا کلید k باز است. اگر کلید k بسته شود، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند اهم تغییر می‌کند؟



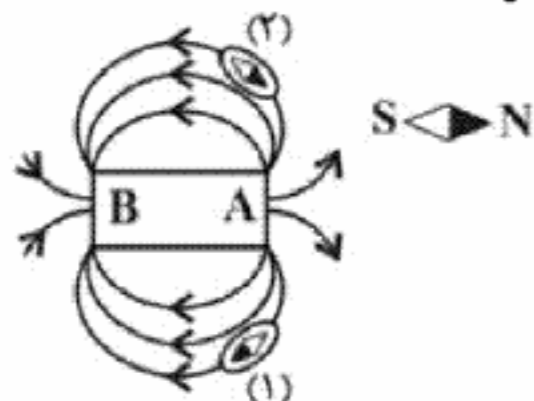
- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۰/۷۵
- (۴) ۱/۲۵

۷۹- اگر در مدار روبه‌رو، از مقاومت ۳ اهمی جریانی عبور نکند، ε۲ چند ولت است؟



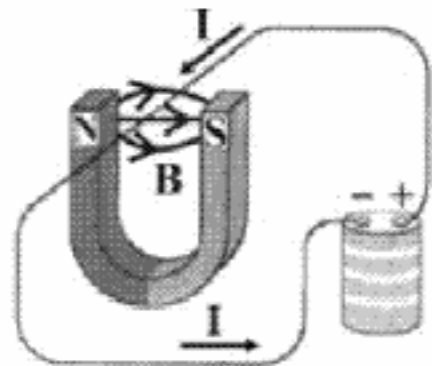
- (۱) ۲۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

۸۰- در شکل زیر، قطب‌های A و B به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و کدام عقربه‌ی مغناطیسی درست قرار گرفته است؟



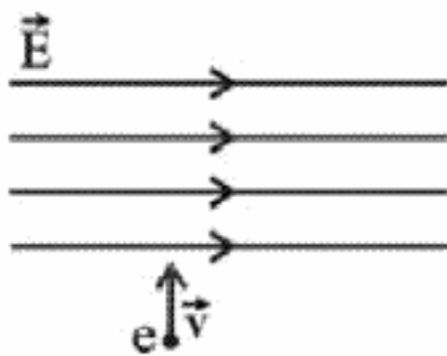
- (۱) S و N
- (۲) S و N
- (۳) S و N
- (۴) N و S

۸۱- در شکل روبه‌رو، نیروی مغناطیسی وارد بر آن قسمت از سیم که داخل آهنربا قرار دارد، به کدام جهت است؟



- (۱) بالا
- (۲) پایین
- (۳) به سمت قطب N
- (۴) به سمت قطب S

۸۲- شکل زیر الکترونی را هنگام عبور از میدان الکتریکی یکنواخت نشان می دهد. برای آن که ذره بدون انحراف از این میدان بگذرد، از میدان مغناطیسی یکنواخت استفاده شده است. میدان مغناطیسی باید ... باشد.



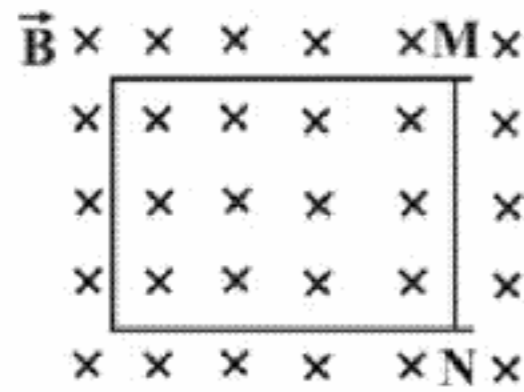
(۱) موازی راستای \vec{v} و همسو با آن

(۲) موازی راستای \vec{E} و در خلاف جهت آن

(۳) عمود بر صفحه‌ی شکل و به سمت بیرون صفحه

(۴) عمود بر صفحه‌ی شکل و به سمت داخل صفحه

۸۳- در شکل زیر، اگر میله‌ی رسانای MN مماس بر قاب U شکل رسانا را از حال سکون با شتاب ثابت به سمت چپ ببریم، جهت جریان القایی در میله از ... بوده و اندازه‌ی آن در این وضعیت، ... خواهد بود.



(۱) M به N، در حال افزایش

(۲) N به M، ثابت

(۳) M به N، ثابت

(۴) N به M، در حال افزایش

۸۴- سیم‌لوله‌ی بدون هسته‌ای دارای ۱۰۰ حلقه است و طول آن ۲۵cm و شعاع حلقه‌های آن ۱۰cm است. اگر در مدت ۰/۰۲ ثانیه جریان

الکتریکی آن به‌طور یکنواخت از ۳۰ آمپر به صفر برسد، نیروی محرکه‌ی خودالقایی آن چند ولت است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

(۲) $0/48\pi^2$

(۱) $0/24\pi^2$

(۴) $4/8\pi^2$

(۳) $2/4\pi^2$

۸۵- لامپی را با سیم پیچی به‌طور متوالی بسته و مجموعه را به برق متناوب وصل می‌کنیم تا لامپ روشن شود. وقتی یک هسته‌ی آهنی را به

داخل سیم‌پیچ وارد کنیم نور لامپ ...

(۲) اول کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

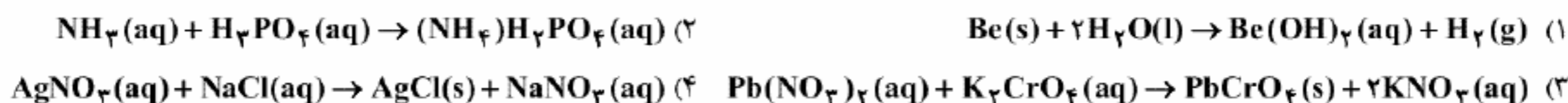
(۱) افزایش می‌یابد.

(۴) کاهش می‌یابد.

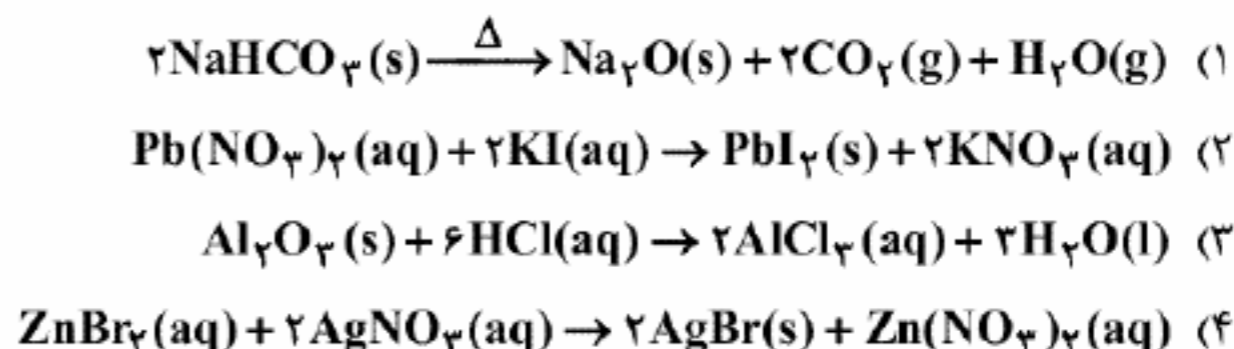
(۳) تغییر نمی‌کند.

سایت کنکور

۸۶- کدام واکنش به صورتی که معادله‌ی آن نوشته شده است، انجام نمی‌شود؟



۸۷- کدام واکنش به صورتی که معادله‌ی آن نوشته شده است، انجام نمی‌گیرد؟



۸۸- برای فرایندی در فشار ثابت، ΔH و ΔS ، هر دو بزرگ‌تر از صفر هستند کدام گزینه درباره‌ی این فرایند همواره درست است؟

(۱) ΔG آن منفی و خودبه‌خودی است.

(۲) ΔG آن مثبت و غیر خودبه‌خودی است.

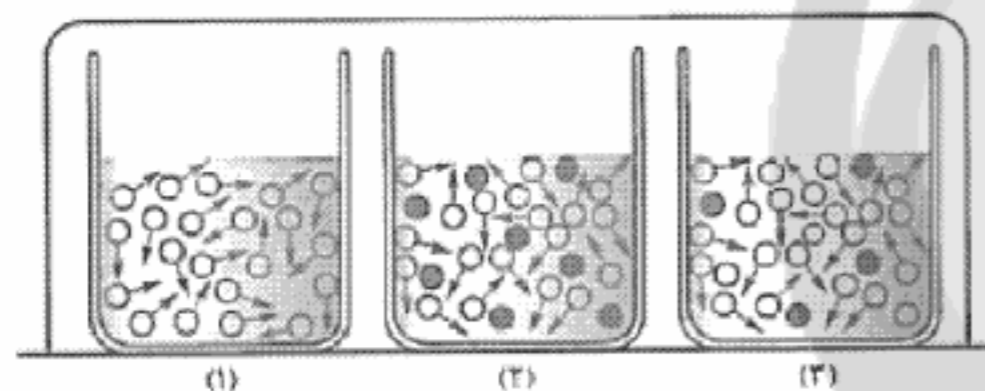
(۳) با افزایش شمار مول‌های فراورده‌های گازی همراه است.

(۴) پیش‌گویی خودبه‌خودی یا غیر خودبه‌خودی بودن آن، به دما بستگی دارد.

۸۹- از واکنش ۲/۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نیترات تشکیل می‌شود؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g. mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۵

۹۰- با توجه به شکل زیر که حجم یک‌سانی از آب مقطر، محلول ۱M نمک خوراکی و محلول ۱M شکر را به ترتیب در ظرف‌های ۱، ۲ و ۳ در زیر یک سرپوش در دمای ثابت نشان می‌دهد، به ترتیب از راست به چپ با گذشت زمان معین، ارتفاع مایع در کدام ظرف بیش‌تر و در کدام ظرف کم‌تر خواهد شد؟



- (۱) ۱، ۲ (۲) ۲، ۱ (۳) ۳، ۱ (۴) ۱، ۳

۹۱- ۲۴/۵ گرم سولفوریک اسید را با ۰/۲ مول آلومینیوم فسفات مخلوط و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهند، واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده کدام است و به تقریب چند گرم فسفریک اسید تشکیل می‌شود؟

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{S} = 32 : \text{g. mol}^{-1}$)

- (۱) سولفوریک اسید، ۲۴/۵ (۲) سولفوریک اسید، ۱۶/۳ (۳) آلومینیوم فسفات، ۱۹/۶ (۴) آلومینیوم فسفات، ۲۹/۴

۹۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) ΔH انحلال پتاسیم کلرات در آب منفی و ΔS انحلال آن مثبت است.

(۲) رنگ‌های روغنی، نمونه‌ای از سول هستند که فاز پخش کننده و فاز پخش شونده آن مایع است.

(۳) ترتیب انحلال پذیری $\text{CO}_2\text{(g)} > \text{H}_2\text{S(g)} > \text{Cl}_2\text{(g)}$ در آب، با دما، تغییر نمی‌کند.

(۴) نقطه جوش محلول ۰/۱ مولال منیزیم کلرید، به تقریب ۲ برابر نقطه جوش محلول ۰/۱ مولال شکر است.

۹۳- کدام مطلب درست است؟

(۱) گاز N_2 تولید شده از تجزیه NaN_3 ، به تنهایی سبب پر شدن ناگهانی کیسه هوا می‌شود.

(۲) آهن و Na_2CO_3 به‌عنوان فرآورده، هنگام عملکرد کیسه‌های هوا تولید می‌شوند.

(۳) برای حذف سدیم تولید شده از تجزیه NaN_3 در کیسه‌های هوا، از آهن (II) اکسید استفاده می‌شود.

(۴) انبساط سریع گاز در کیسه‌های هوا، به دلیل افزایش سریع دما، بر اثر یک واکنش گرماده در آن است.

۹۴- شمار اتم‌های کلر در ۰/۵۶ لیتر گاز کلر در شرایط STP برابر شمار اتم‌ها در چند گرم نئون است؟ ($\text{Ne} = 20 : \text{g. mol}^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۰/۵ (۴) ۱/۵

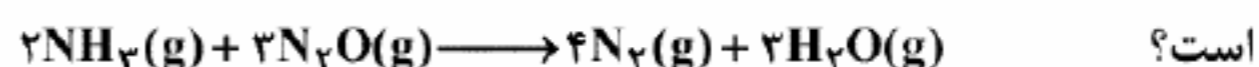
۹۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اتانول را می‌توان از واکنش کربن مونواکسید با هیدروژن بدست آورد.
- (۲) سیلیسیم خالص را از واکنش سیلیسیم تتراکلرید خالص با منگنز تهیه می‌کنند.
- (۳) از واکنش بخار آب بسیار داغ با زغال سنگ، می‌توان گاز متان تهیه کرد.
- (۴) از قوطی‌های دارای لیتیم اکسید، برای تولید اکسیژن و تصفیه‌ی هوا در فضاپیماها استفاده می‌شود.

۹۶- کدام بیان درباره‌ی نیتروگلیسرین درست است؟

- (۱) فرمول مولکولی آن $C_3H_5N_3O_6$ است.
- (۲) علامت ΔH واکنش تجزیه‌ی آن منفی و واکنش، گرماگیر است.
- (۳) با انجام واکنش تجزیه‌ی آن در فشار ثابت، کار زیادی انجام می‌شود.
- (۴) نسبت ضریب مولی N_2 به ضریب مولی H_2O در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش تجزیه‌ی آن، $\frac{3}{4}$ است.

۹۷- مخلوطی به حجم ۲ لیتر از گازهای NH_3 و N_2O در یک سیلندر با پیستون متحرک به طور کامل با هم واکنش داده‌اند. حجم گاز درون سیلندر در پایان واکنش (در شرایط یکسان از نظر دما و فشار با شرایط پیش از واکنش)، برابر چند لیتر و علامت w در این سامانه چگونه



- (۱) مثبت، ۱/۶ (۲) منفی، ۱/۶ (۳) منفی، ۲/۸ (۴) مثبت، ۲/۸

۹۸- اگر آنتالپی استاندارد سوختن متان برابر -890 kJ.mol^{-1} باشد، بر اثر جذب گرمای سوختن ۰/۵ مول متان، یک کیلوگرم از کدام ماده، کم‌ترین تغییر دما را خواهد داشت و دمای آن به تقریب چند درجه‌ی سلسیوس بالاتر می‌رود؟

ماده	آب	هلیوم	آمونیاک	آهن
ظرفیت گرمایی ویژه $(J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1})$	۴/۲	۵/۲	۲/۰	۰/۴۵

- (۱) آب، ۱۰۶ (۲) هلیوم، ۸۵/۶ (۳) آهن، ۴۰ (۴) آمونیاک، ۵۵/۶

۹۹- درباره‌ی واکنش سوختن پروپان که در فشار ثابت انجام می‌گیرد، کدام عبارت نا درست است؟

- (۱) سامانه‌ی واکنش، روی محیط کار انجام می‌دهد.
- (۲) ΔE واکنش، هم‌ارز گرمای مبادله شده بین سامانه و محیط است.
- (۳) سامانه، مقداری انرژی گرمایی به محیط انتقال می‌دهد.
- (۴) مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله‌ی موازنه شده‌ی آن، برابر ۱۳ است.

۱۰۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) ظرفیت گرمایی اجسام، به حالت فیزیکی آن‌ها بستگی ندارد.
- (۲) آب جوش درون فلاکس، نمونه‌ای از یک سامانه‌ی واقعاً منزوی است.
- (۳) ظرفیت گرمایی یک ماده، معیاری از میزان وابستگی تغییر دمای آن به مقدار گرمای مبادله شده است.
- (۴) در واکنش سوختن یک نمونه‌ی ماده در گرماسنج بمبی، تغییر انرژی درونی سامانه، هم‌ارز ΔH واکنش است.

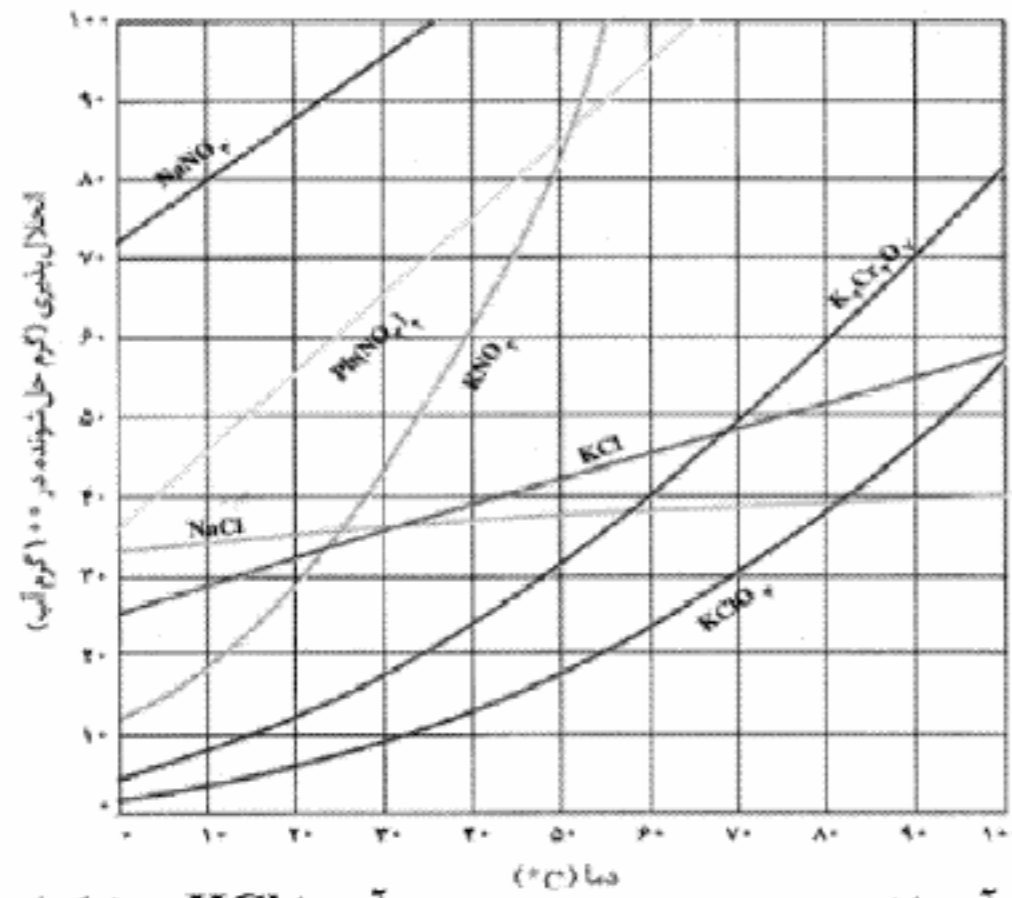
۱۰۱- کدام مطلب درباره‌ی نقطه جوش مایع‌ها و محلول‌ها، درست است؟

- (۱) نقطه جوش محلول نمک‌ها، ضمن جوشیدن آن تغییر می‌کند و به تدریج بالاتر می‌رود.
- (۲) حل شدن یک ماده‌ی جامد غیر فرار در یک حلال، سبب بالا رفتن فشار بخار آن می‌شود.
- (۳) حل شدن یک ماده‌ی جامد غیر فرار در یک حلال، سبب پایین آمدن نقطه جوش آن می‌شود.
- (۴) نقطه جوش محلول یک مولال منیزیم کلرید، از نقطه جوش محلول دو مولال شکر، پایین‌تر است.

۱۰۲- صابون، نمک سدیم اسیدهای است که زنجیر هیدروکربنی آن و آب است و در حلال‌های حل می‌شود.

- (۱) آلی - ناقطبی - دوست - ناقطبی (۲) آلی - قطبی - گریز - قطبی
(۳) چرب - قطبی - دوست - قطبی (۴) چرب - ناقطبی - گریز - ناقطبی

۱۰۳- در چهار ظرف دارای ۳۰۰g آب در دمای ۲۰°C، به ترتیب از راست به چپ، ۱۰۰g از ترکیب‌های سرب (II) نیترات (A)، پتاسیم کلرات (B)، پتاسیم نیترات (C) و پتاسیم دی‌کرومات (D) اضافه و پس از هم زدن، محلول از مواد جامد باقی‌مانده جداسازی شده است. ترتیب چگالی محلول‌های به دست آمده، کدام است؟ (از تغییر حجم حلال، چشم‌پوشی شود).



(۱) $A > B > C > D$

(۲) $B > A > C > D$

(۳) $B > D > C > A$

(۴) $A > C > D > B$

۱۰۴- اگر هر میلی‌لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید شامل $436/6$ میلی‌گرم از آن باشد، چند درصد جرمی آن را HCl تشکیل

می‌دهد؟ در صورتی که چگالی آن $1/18 \text{ g.mL}^{-1}$ باشد؟ ($H=1, Cl=35/5 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) $38/5$

(۳) 37

(۲) $36/5$

(۱) 35

۱۰۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) قانون نسبت‌های ترکیبی گازها، توسط گی‌لوساک وضع شد.

(۲) در دمای 0°C و فشار 1 atm ، یک مول از هر گازی، $22/4$ لیتر حجم دارد.

(۳) در شرایط استاندارد، 10 گرم گاز هیدروژن حجمی برابر حجم 10 گرم گاز اکسیژن دارد.

(۴) براساس قانون آووگادرو، در فشار و دمای ثابت، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.

سایت کنکور



پاسخ‌نامه‌ی تشریحی

سال چهارم تجربی

۲۶ تیر ماه ۱۳۹۴

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرا السادات غیاثی (اختصاصی)
مسئولین دفترچه	منصوره شاعری (اختصاصی) - فاطمه منصور خاکی (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی مسئول دفترچه عمومی: لیلا ایزدی، مسئول دفترچه اختصاصی: لیدا علی اکبری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه شاد (اختصاصی) - زهره فرجی (عمومی)
نظارت چاپ	روزبه نایب‌نوری

سؤال‌های آزمون تعیین سطح، انتخاب شده از کنکورهای سراسری هستند.

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۸۴۵۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»



زبان انگلیسی ۳

۶- (سراسری ریاضی - ۹۲، با تغییر)

ترجمه‌ی جمله: «مایلم که یک پاسخ فوری به طرح پیشنهادی‌ام داشته باشم.»

- (۱) آرام
(۲) علاقه‌مند
(۳) فوری
(۴) آسیب‌رسان

۷- (سراسری ریاضی - ۹۲، با تغییر)

ترجمه‌ی جمله: «من سال‌ها تجربه‌ی مفیدی از انجام آن کار به‌دست آورده‌ام.»

- (۱) اجازه دادن
(۲) حدس زدن
(۳) هدایت کردن
(۴) به‌دست آوردن

۸- (سراسری هنر - ۸۹)

ترجمه‌ی جمله: «عادت کرده‌ام به محض رسیدن به خانه تلویزیون را روشن کنم.»

- (۱) عادت
(۲) انتظار، توقع
(۳) تجربه
(۴) احساس، عاطفه

۹- (سراسری انسانی - ۹۰، با تغییر)

ترجمه‌ی جمله: «معلم، دانش‌آموزان را در گروه‌های مختلف برای (برگزاری) امتحان تفکیک کرد.»

- (۱) عمل کردن
(۲) تولید کردن
(۳) جدا کردن
(۴) تحقیق کردن

۱۰- (سراسری انسانی - ۸۷، با تغییر)

ترجمه‌ی جمله: «او به‌طور بسیار فعالانه‌ای درگیر تأسیس کتابخانه‌های محلی است.»

- (۱) اساساً
(۲) فعالانه
(۳) با سکوت
(۴) به‌صورت رنگارنگ

معنای کلماتی از متن:

stress: فشار روانی	adjust: تطابق یافتن
care: مراقبت، توجه	conditions: شرایط

۱۱- (سراسری تهرپی - ۹۱، با تغییر)

- (۱) پوشاندن
(۲) موفق شدن
(۳) جدا کردن
(۴) فهمیدن

۱۲- (سراسری تهرپی - ۹۱، با تغییر)

- (۱) رخداد
(۲) تأثیر، اثر
(۳) چرخه
(۴) درجه

۱- (سراسری انسانی - ۹۲)

ترجمه‌ی جمله: «علی شغلش را رها کرد، زیرا او از انجام کار یکسان هر روزه، خیلی خسته بود.»

نکته‌ی مهم درسی

بعد از حرف اضافه نیاز به اسم مصدر «ing + فعل» داریم. (دلیل نادرستی گزینه‌ی «۱ و ۳»)

در ضمن «job» مفعول مستقیم برای «doing» است و پس از «doing» نیازی به حرف اضافه‌ی «of» نداریم. (دلیل نادرستی گزینه‌ی «۴»)

۲- (سراسری هنر - ۹۱)

ترجمه‌ی جمله: «مادربزرگم داستان‌های سرگرم‌کننده‌ای به ما گفت و ما همه از آن‌ها بسیار زیاد لذت بردیم.»

چون جای خالی قبل از اسم آمده است نیاز به صفت داریم تا اسم «stories» را توصیف کند. چنان‌چه می‌دانید با افزودن «ing» به برخی از افعال می‌توان صفت فاعلی ساخت و قسمت سوم همان افعال را به‌عنوان صفت مفعولی استفاده کرد. صفات فاعلی دارای حالت و یا ایجادکننده‌ی حالتی هستند (مثل «amusing story» یعنی «داستان سرگرم‌کننده») درحالی‌که صفات مفعولی پذیرای آن حالت می‌باشند (مثل «amused children» یعنی «کودکان سرگرم‌شده»). گزینه‌های «۳ و ۴» فعل هستند که دراین جایگاه استفاده نمی‌شوند.

۳- (آرژان ریاضی - نوبت عصر ۸۷)

ترجمه‌ی جمله: «آیا آن‌ها می‌دانند که شما کجا کار می‌کنید؟»

بعد از کلمه‌ی پرسشی «where»، جمله باید به صورت خبری بیان شود. (دلیل نادرستی گزینه‌های «۱، ۲ و ۳»)

۴- (سراسری انسانی - ۹۲، با تغییر)

ترجمه‌ی جمله: «موفقیت آزمایش بستگی به این دارد که موقعیت‌ها را با دقت کنترل کنیم.»

- (۱) خطر
(۲) آزمایش
(۳) اضافه
(۴) اثر

۵- (سراسری ریاضی - ۸۸)

ترجمه‌ی جمله: «به مری پیشنهاد کردیم تا او را با ماشین برسانیم ولی او اصرار می‌کرد پیاده برود.»

- (۱) اصرار کردن
(۲) دنبال ...گشتن
(۳) رد کردن
(۴) متشکل بودن از



معنای کلماتی از متن:

nonverbal:	غیر کلامی
audience:	مخاطب
focus:	تمرکز کردن
gaze:	خیره نگاه کردن
respect:	احترام
consider:	در نظر گرفتن

(سراسری ریاضی - ۹۱)

-۲۱

ترجمه‌ی جمله: «ایده‌ی اصلی این متن چیست؟»
«ارتباط چشمی به‌عنوان یک وسیله‌ی ارتباطی»

(سراسری ریاضی - ۹۱)

-۲۲

ترجمه‌ی جمله: «نویسنده چه چیزی را به‌طور ضمنی بیان می‌کند که ارتباط چشمی می‌تواند انجام دهد زمانی که وی (در سطرهای ۱-۲) می‌گوید «... کمک می‌کند سخنران عقایدش را به حضار عرضه نماید؟»
«آن می‌تواند احتمال قبول عقاید سخنران توسط افراد را افزایش دهد.»

(سراسری ریاضی - ۹۱)

-۲۳

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، چه کسی محتمل‌تر است توسط حضار بیش‌تر مورد احترام قرار گیرد؟»
«سخنرانی که در بیش‌تر (زمان) سخنرانی‌اش، ارتباط چشمی با حضار برقرار می‌سازد.»

(سراسری ریاضی - ۹۱)

-۲۴

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

(سراسری ریاضی - ۹۱)

-۲۵

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

(سراسری تهرپی - ۹۱، با تغییر)

-۱۳

(۱) ممکن
(۲) خاص
(۳) پیچیده
(۴) تکراری

(سراسری تهرپی - ۹۱)

-۱۴

(۱) نسبت به
(۲) از
(۳) با
(۴) از

(سراسری تهرپی - ۹۱)

-۱۵

با توجه به این که "rules" یک اسم قابل شمارش و جمع است، بنابراین گزینه‌های «۱ و ۲» که با اسامی غیرقابل شمارش به‌کار می‌روند، نادرست هستند. "few" دارای بار معنایی منفی و "a few" دارای بار معنایی مثبت است. به‌دلیل وجود واژه‌ی "only" قبل از جای خالی، گزینه‌ی «۳» صحیح است.

معنای کلماتی از متن:

serve:	خدمت کردن	eager:	مشائق
bravery:	شجاعت	follower:	پیرو
convince:	متقاعد کردن		

(سراسری هنر - ۹۱)

-۱۶

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، سقراط، برای مدتی در زندگیش سرباز بود.»

(سراسری هنر - ۹۱)

-۱۷

ترجمه‌ی جمله: «بر طبق متن، سقراط، سعی کرد به مردم بگوید چگونه خوب زندگی کنند.»

(سراسری هنر - ۹۱)

-۱۸

ترجمه‌ی جمله: «تمام موارد زیر درباره‌ی افلاطون درست است به‌جز این که او کتابی نوشت که در آن از یکی از گفت‌وگوکننده‌ها استفاده کرد تا به افکار سقراط حمله کند.»

(سراسری هنر - ۹۱)

-۱۹

ترجمه‌ی جمله: «واژه‌ی "him" در سطر سیزدهم به گفت‌وگوکننده‌ای در کتاب افلاطون اشاره می‌کند.»

(سراسری هنر - ۹۱)

-۲۰

ترجمه‌ی جمله: «از متن می‌توان فهمید که سقراط موقعی به‌دنیا آمد که آتن در بهترین روزهای خود بود.»



ریاضی ۳ و آمار و مدلسازی

۲۶-

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۸۶)

می‌دانیم که متغیرهایی که قابل اندازه‌گیری نباشند، متغیرهای کیفی نامیده می‌شوند، در این نوع متغیرها اگر ترتیب وجود داشته باشد، آنگاه آنها را متغیرهای کیفی ترتیبی می‌نامیم، مراحل تحصیلی یک فرد، متغیر کیفی ترتیبی است. (آمار و مدلسازی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۲۷-

(سراسری تهری - ۹۰)

اگر فراوانی مطلق مربوط به دسته‌ی A باشد:

$$\begin{cases} \text{فراوانی دسته‌ی } A: f_A = 4 \\ \text{فراوانی کل: } N = \sum f_i = 1 + 2/5 + 3 + 4 + 4/5 + 5 = 20 \end{cases}$$

زاویه‌ی متناظر دسته‌ی A در نمودار دایره‌ای $\alpha_A = \frac{f_A}{N} \times 360^\circ$

$$\Rightarrow \alpha_A = \frac{4}{20} \times 360^\circ = 72^\circ$$

تذکر: \sum به معنی جمع است.

(آمار و مدلسازی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ و ۹۲ تا ۹۵)

۲۸-

(سراسری فارج از کشور تهری - ۸۵)

نکته: اگر \bar{x} میانگین x_1, \dots, x_n باشد، آنگاه مجموع اختلافات داده‌ها از میانگین برابر با صفر است.

با توجه به نکته‌ی بالا، می‌توان گفت که در جدول توزیع فراوانی:

$$\begin{aligned} \sum f_i(x_i - \bar{x}) &= 0 \\ \Rightarrow (-4) \times 5 + (-2) \times 11 + (-1) \times 9 + 0 \times 4 + 1 \times 8 + 2 \times 3 + 3 \times 3 &= 0 \\ \Rightarrow -24 + 2x &= 0 \Rightarrow x = 12 \end{aligned}$$

(آمار و مدلسازی، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۳۳)

۲۹-

(سراسری تهری - ۹۱)

اگر میانگین این داده‌ها را با \bar{x} نشان دهیم، با توجه به گزینه‌ها $125 < \bar{x} < 123$ ، پس میانگین تخمینی را $\bar{x} = 124$ در نظر می‌گیریم، به طوری که $\bar{a} = \bar{x} - \bar{X}$ داریم:

x	۱۱۰	۱۱۶	۱۲۲	۱۲۸	۱۳۴
a = x - \bar{X}	-۱۴	-۸	-۲	۴	۱۰
f	۵	۸	۱۵	۱۲	۱۰

از طرفی:

$$\begin{aligned} \bar{a} &= \frac{\sum f_i a_i}{\sum f_i} = \frac{5(-14) + 8(-8) + 15(-2) + 12(4) + 10(10)}{5 + 8 + 15 + 12 + 10} \\ &= \frac{-70 - 64 - 30 + 48 + 100}{50} = \frac{-16}{50} = -0.32 \quad (*) \end{aligned}$$

$$\bar{a} = \bar{x} - \bar{X} \xrightarrow{(*)} -0.32 = \bar{x} - 124 \Rightarrow \bar{x} = 124 - 0.32$$

(آمار و مدلسازی، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۵)

۳۰-

(سراسری فارج از کشور تهری - ۸۸)

با توجه به نمودار زیر، عدد ۴۵، بیشترین فراوانی را دارد، پس مد است. با

توجه به نمودار، تعداد داده‌ها برابر ۱۵ است، پس داده‌ی هشتم، یعنی ۳۴ میانه است.

ساقه	برگ					
۲	۰	۲	۳	۵	۶	۸
۳	۲	۴	۶	۷	۹	
۴	۴	۵	۵	۶		

پس داده‌های کمتر از مد و بیشتر از میانه، عبارتند از {۲۶, ۳۷, ۳۹, ۴۴}. به‌جای محاسبه‌ی واریانس این چهار داده، می‌توانیم واریانس داده‌های {۱, ۲, ۴, ۹} را حساب کنیم (۳۵ واحد از داده‌ها کم کردیم).

$$\bar{x} = \frac{1+2+4+9}{4} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{(1-4)^2 + (2-4)^2 + (4-4)^2 + (9-4)^2}{4}$$

$$= \frac{38}{4} = 9.5$$

(آمار و مدلسازی، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ و ۱۱۴ تا ۱۱۸ و ۱۴۸ تا ۱۵۲)

۳۱-

(سراسری ریاضی - ۸۹)

واریانس ۱۵ داده ۱۲۰ است، پس با توجه به فرمول

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n_x}, \text{ خواهیم داشت:}$$

$$12 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{15} \Rightarrow \sum (x_i - \bar{x})^2 = 180$$

و واریانس ۱۰ داده‌ی دیگر برابر ۷/۶ است، لذا:

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n_y} \Rightarrow \sum (y_i - \bar{y})^2 = 76$$

از آن‌جا که طبق فرض $\bar{x} = \bar{y}$ می‌توان نوشت:

$$\sigma^2 = \frac{180 + 76}{15 + 10} = \frac{256}{25} \Rightarrow \sigma = \frac{16}{5} = 3.2$$

(آمار و مدلسازی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

۳۲-

(سراسری تهری - ۸۳)

مجموع درصد فراوانی‌های نسبی، ۱۰۰ است، بنابراین:

$$10 + 15 + 18 + x + 20 + 12 = 75 + x = 100 \Rightarrow x = 25$$

$$25 = \frac{f_i}{120} \times 100 \Rightarrow \frac{f_i}{120} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \Rightarrow f_i = \frac{120}{4} = 30$$

(آمار و مدلسازی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۳۳-

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۸۸)

دقت کنید که در صورت سؤال گفته شده، نمودار درصد فراوانی تجمعی، پس درصد فراوانی نسبی بین داده‌های ۴۴ تا ۴۷ برابر است با:

$$47 - 44 = 3 \Rightarrow \text{درصد فراوانی نسبی بین ۴۴ تا ۴۷} = 67 - 55 = 12$$

از آنجایی که تعداد کل داده‌ها ۷۵ است، پس:

$$47 \times 100 = \frac{\text{فراوانی مطلق دسته}}{\text{تعداد کل داده‌ها}} = \frac{12}{75} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{12}{100} = \frac{\text{فراوانی مطلق دسته}}{75}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{100} \times 75 = 9 = \text{فراوانی مطلق دسته}$$

(آمار و مدلسازی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)



(سراسری تیربی - ۷۵)

۳۸-

مخرج مشترک می‌گیریم:

$$A = \frac{\sin^2 \alpha \cos \alpha}{\sin \alpha} - \cos^2 \alpha = \frac{\sin^2 \alpha \cos \alpha - \cos^2 \alpha \sin \alpha}{\sin \alpha}$$

با استفاده از $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$:

$$A = \frac{\sin(\alpha - \alpha)}{\sin \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha}$$

با استفاده از $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$:

$$A = \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{\sin \alpha} = 2 \cos \alpha$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

(سراسری ریاضی - ۷۹)

۳۹-

با استفاده از $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ و $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$ داریم:

$$A = \sin x \cos x (1 - 2 \sin^2 x) = \frac{1}{2} \sin 2x (\cos 2x)$$

با استفاده از $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ و فرض $\alpha = 2x$ خواهیم داشت:

$$A = \frac{1}{4} \sin 4x \xrightarrow{x=7/5^\circ} A = \frac{1}{4} \sin 4(7/5^\circ) = \frac{1}{4} \sin 3^\circ = \frac{1}{8}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۲)

۴۰-

	۰	۲	۱
x	-	+	+
۲-۳x	+	+	-
x-۱	-	-	+
۲-۳x	+	-	-
x(x-۱)	+	-	-

تعریف نشده

با توجه به جدول بالا، اگر $0 < x < \frac{2}{3}$ یا $\frac{2}{3} < x < 1$ ، آنگاه $\frac{2-3x}{x(x-1)} > 0$.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(سراسری تیربی - ۹۱)

۴۱-

راه حل اول:

$$L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos 2x) - (1 - \cos x)}{x^2}$$

با استفاده از اتحاد $1 - \cos \theta = 2 \sin^2 \frac{\theta}{2}$ ، حد اخیر را بازنویسی می‌کنیم:

$$L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x - 2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{x^2} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2}$$

$$= 2 \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x}\right)^2 - 2 \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin \frac{x}{2}}{\frac{x}{2}}\right)^2 = 2(1)^2 - 2\left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow L = \frac{3}{2}$$

راه حل دوم:

چون ابهام حد از نوع $\frac{0}{0}$ است، از قاعده‌ی هسپیتال استفاده می‌کنیم:

$$L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x^2} \stackrel{HOP}{=} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x + 2 \sin 2x}{2x}$$

(سراسری تیربی - ۹۰)

۳۴-

با توجه به جدول سؤال، می‌توان به جدول زیر رسید:

مرکز دسته	۱۱	۱۵	۱۹	۲۳	۲۷
فراوانی	۳	۴	۷	x	۱

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \rightarrow 18/4 = \frac{33 + 60 + 133 + 23x + 27}{3 + 4 + 7 + x + 1}$$

$$\Rightarrow 18/4 = \frac{253 + 23x}{15 + x} \Rightarrow 18/4 = \frac{23(11+x)}{15+x}$$

$$\Rightarrow \frac{18/4}{23} = \frac{11+x}{15+x} \Rightarrow 0/8 = \frac{11+x}{15+x} \Rightarrow 0/8(15+x) = 11+x$$

$$\Rightarrow 12 + 0/8x = 11 + x \Rightarrow 1 = 0/2x \Rightarrow x = 5$$

$$\alpha_i = \frac{f_i}{\sum f_i} \times 360^\circ$$

در نمودار دایره‌ای زاویه‌ی دسته‌ی i

$$\Rightarrow \alpha = \frac{5}{15+5} \times 360^\circ = 90^\circ$$

زاویه‌ی مورد نظر

(آمار و مرلسازی، صفحه‌های ۳۹، ۹۲ و ۱۳۳)

(سراسری تیربی خارج از کشور - ۸۴)

۳۵-

$$y_i = ax_i + b \Rightarrow \bar{y} = a\bar{x} + b$$

$$y_i = 3(x_i - 12) \Rightarrow \bar{y} = 3(\bar{x} - 12)$$

در این سؤال:

$$\bar{y} = 3(57 - 12) = 3 \times 45 = 135$$

اگر $\bar{x} = 57$ ، آنگاه:

(آمار و مرلسازی، صفحه‌ی ۱۲۸)

(سراسری تیربی - ۷۹)

۳۶-

رنگ چشم و گروه خونی افراد، مستقل از هم هستند، داریم:

$$P(A \text{ چشم مشکلی}) = P(A \text{ گروه خونی}) \times P(A \text{ چشم مشکلی و گروه خونی})$$

$$\Rightarrow P(A \text{ چشم مشکلی یا گروه خونی})$$

$$= P(A \text{ چشم مشکلی}) + P(A \text{ چشم مشکلی و گروه خونی}) - P(A \text{ چشم مشکلی و گروه خونی})$$

$$= \frac{40}{100} + \frac{75}{100} - \frac{40}{100} \times \frac{75}{100} = 0/85$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

(سراسری تیربی - ۷۲)

۳۷-

$$\frac{3x^2 - 3x}{x^2 - 1} > 1 \Rightarrow \frac{3x(x-1)}{(x-1)(x^2+x+1)} > 1$$

$$\xrightarrow{x \neq 1} \frac{3x}{x^2+x+1} > 1$$

مخرج همواره مثبت است، زیرا در آن دلتا منفی و ضریب x^2 مثبت است.

لذا با ضرب طرفین نامعادله در $x^2 + x + 1$ که عبارتی مثبت است، جهت نامساوی عوض نمی‌شود:

$$3x > x^2 + x + 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 < 0 \Rightarrow (x-1)^2 < 0$$

سمت چپ نامنفی است، لذا نامعادله جواب ندارد.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)



در $x=1$:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} 2x = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x-1) = 0 \text{ و } f(1) = 2$$

بنابراین، تابع در $x=1$ ناپیوسته است.

در $x=-1$:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (x-1) = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} 2x = -2 \text{ و } f(-1) = -2$$

پس تابع در $x=-1$ پیوسته است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۱ و ۱۱۵ تا ۱۲۱)

(سراسری ریاضی قاج از کشور - ۸۸ با کمی تغییر)

-۴۴

باید نامعادله‌ی $f(x) < 2$ را حل کنیم، داریم:

$$\begin{aligned} \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4} < 2 &\Rightarrow \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4} - 2 < 0 \\ \Rightarrow \frac{3x^2 - 2x - 2x^2 - 8}{x^2 + 4} < 0 &\Rightarrow \frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 + 4} < 0 \end{aligned}$$

اما $x^2 + 4$ همواره مثبت است، پس برای برقرار بودن نامساوی اخیر، باید:

$$x^2 - 2x - 8 < 0 \Rightarrow (x-4)(x+2) < 0 \Rightarrow -2 < x < 4 \Rightarrow x \in (-2, 4)$$

بنابراین بیشترین مقدار $b-a$ برابر است با $6 - (-2) = 4$.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(سراسری قاج از کشور، تهری - ۹۰)

-۴۵

آهنگ متوسط تغییر تابع f از $x=x_1$ تا $x=x_2$ برابر است با:

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{x}{x-1} \\ x_1 = 2, x_2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{\frac{5}{5-1} - \frac{2}{2-1}}{5-2} = \frac{\frac{5}{4} - 2}{3} = \frac{-\frac{3}{4}}{3} = -\frac{1}{4}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f در $x=x_0$ برابر $f'(x_0)$ است، پس:

$$f(x) = \frac{x}{x-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{1(x-1) - 1(x)}{(x-1)^2} = \frac{-1}{(x-1)^2}$$

$$\Rightarrow f'(\alpha) = \frac{-1}{(\alpha-1)^2}$$

طبق فرض مسأله، باید مقداری از α را بیابیم که در معادله‌ی زیر صدق می‌کند:

$$-\frac{1}{(\alpha-1)^2} = -\frac{1}{4} \Rightarrow (\alpha-1)^2 = 4 \Rightarrow \alpha-1 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 3 \\ \alpha = -1 \end{cases}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۲ و ۱۳۶ تا ۱۴۰)

ابهام حد اخیر نیز از نوع $\frac{0}{0}$ است، برای بار دوم از قاعده‌ی هوییتال استفاده می‌کنیم:

$$\text{HOP } L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\cos x + 4 \cos 2x}{2} = \frac{-1+4}{2} \Rightarrow L = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷، ۷۸ تا ۸۳ و ۸۷ تا ۹۰)

-۴۲

(سراسری تهری - ۹۰)

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{ax^n + 4} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-\sqrt{x^2}}{ax^n} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x}{ax^n} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

چون حاصل حد بالا عددی حقیقی و غیرصفر است، پس درجه‌ی صورت و مخرج کسر با هم برابر است، یعنی $n=1$ و در این صورت داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x}{ax} = \frac{-1}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -2$$

$$\begin{cases} a = -2 \\ n = 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{-2x + 4}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{-2x + 4} \times \frac{3 + \sqrt{x^2 + 5}}{3 + \sqrt{x^2 + 5}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{9 - (x^2 + 5)}{-2(x-2)(3 + \sqrt{x^2 + 5})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - x^2}{-2(x-2)(3 + \sqrt{x^2 + 5})} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-(x-2)(x+2)}{-2(x-2)(3 + \sqrt{x^2 + 5})}$$

$$= \frac{-(4)}{-2(3+3)} = \frac{1}{3}$$

توجه کنید که چون ابهام حد $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{-2x + 4}$ از نوع $\frac{0}{0}$ است، برای محاسبه‌ی آن می‌توان از قاعده‌ی هوییتال نیز استفاده کرد:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{-2x + 4} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-\frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 5}}}{-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x}{2\sqrt{x^2 + 5}}$$

$$= \frac{2}{2 \times 3} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ و ۱۰۴ تا ۱۱۴)

(سراسری تهری - ۸۸)

-۴۳

با بازنویسی ضابطه‌ی تابع داریم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x + 1} & x > 1 \text{ یا } x < -1 \\ 2x & -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

یا:

$$f(x) = \begin{cases} x - 1 & x > 1 \text{ یا } x < -1 \\ 2x & -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲

-۴۶

(سراسری ۹۲)

در آلرژی ابتدا آلرژن موجب تقسیم لنفوسیت B به پلاسموسیت و سلول خاخره 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 می‌شوند، در نتیجه نفوذپذیری غشای ماستوسیت‌ها تغییر کرده و از آن‌ها مواد مختلفی از قبیل هیستامین به روش اگزوسیتوز آزاد می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۱)

-۴۷

(سراسری قارچ از کشور ۹۱)

اگر به دستگاه لیمبیک آسیب جدی هم وارد شود، انعکاس‌های نخاعی مثل انعکاس زردپی زیر زانو دستخوش تغییر نمی‌شوند، اما چون لوب‌های بویایی بخشی از دستگاه لیمبیک هستند واکنش فرد نسبت به بوها تغییر می‌کند. هم‌چنین دستگاه لیمبیک در یادگیری و احساسات مختلف نقش مهمی دارد و آسیب جدی آن در این اعمال نیز اختلال ایجاد می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۱، ۴۲ و ۴۶)

-۴۸

(سراسری ۹۲)

با افزایش کورتیزول پروتئین‌های بدن تجزیه می‌شوند، زردپی‌ها از جنس بافت پیوندی رشته‌ای‌اند که در ساختار خود پروتئین‌های کلاژن دارند، بنابراین استحکام زردپی آشیل به‌دنبال تجزیه‌ی کلاژن کاهش می‌یابد. تشریح سایر گزینه‌ها:

۲) افزایش هورمون ضدادراری سبب افزایش میزان آب در خون می‌شود.
 ۳) به دنبال فشار روحی- جسمی مقدار آلدوسترون زیاد می‌شود و دفع سدیم کاهش می‌یابد.
 ۴) تحریک اعصاب سمپاتیک (نه پاراسمپاتیک) سبب افزایش خون رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۱۱۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۷، ۹۰، ۹۳ و ۹۴)

-۴۹

(سراسری ۹۲)

در گیاهان اولین تقسیمی که زیگوت پس از تشکیل انجام می‌دهد، میتوز است. در تقسیم میتوز در متافاز کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند؛ پس از متافاز، مرحله‌ی آنافاز است که در آن رشته‌های دوک که رشته‌های پروتئینی ریزی هستند، کوتاه می‌شوند و کروماتیدهای خواهری را از هم جدا می‌کنند.

توجه: رشته‌های پروتئینی اصطلاحی است که در صفحه‌ی ۱۳۲ کتاب درسی سال سوم، در توصیف رشته‌های دوک به کار رفته است و نباید با ریز رشته‌ها اشتباه گرفته شود!

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

-۵۰

(سراسری ۹۳)

گیاهان سانتیپول‌دار یعنی گیاهان بدون دانه (خزه‌ها و سرخس‌ها)، در این گیاهان اسپوروفیت در جوانی روی گامتوفیت رویش می‌کند. در خزه پس از بلوغ نیز این وابستگی حفظ می‌شود ولی در سرخس اسپوروفیت بالغ مستقل می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: برای کاج که یک گیاه آرگن دار می‌باشد صادق است ولی برای خزه و سرخس صادق نیست چون گامتوفیت این گیاهان مستقل از اسپوروفیت رشد می‌کند.

گزینه‌ی ۳: در خزه گامتوفیت نر و ماده جدا از هم هستند از این رو، روی یک پایه از گامتوفیت، آنتریدی و آرگن باهم تشکیل نمی‌شوند.

گزینه‌ی ۴: برگ‌های تغییرشکل یافته یعنی لپه، لپه در سرخس که یک گیاه آوندی است وجود ندارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۸۳ تا ۱۸۶)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۳)

-۵۱

(سراسری ۹۳)

گل بید فاقد حلقه‌های اول و دوم یعنی کاسبرگ و گلبرگ است در حالیکه نخودفرنگی یک گل کامل است. به بقیه‌ی موارد هم در کتاب به طور مستقیم اشاره شده است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۶ و ۱۹۷)

-۵۲

(سراسری قارچ از کشور ۹۳)

ساده‌ترین دستگاه گردش مواد متعلق به عروس دریایی است که جزء کیسه‌تان و بی‌مهرگان است. بی‌مهرگان فاقد دفاع اختصاصی و ایمنی هومورال‌اند.

رد سایر گزینه‌ها:

۱) هیدر ساده‌ترین دستگاه عصبی را دارد و دارای تولیدمثل جنسی نیز است.
 ۲) ساده‌ترین گردش خون بسته در کرم خاکی وجود دارد که دارای گوارش برون سلولی در روده‌ی خود می‌باشد.

۳) ساده‌ترین گیرنده‌ی نوری در پلاناریا وجود دارد که جانوری پرسلولی است. جانوران پرسلولی دارای هومئوستازی می‌باشند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲، ۲۴، ۵۲، ۷۴ و ۱۴۵)

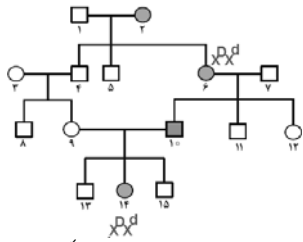
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۷۴ و ۷۵)

-۵۳

(سراسری قارچ از کشور ۹۳)

هورمون‌های تیروئیدی میزان سوخت و ساز را در بدن تنظیم می‌کنند. سوخت و ساز شامل متابولیسم سلولی نیز می‌شود. در فرایند متابولیسم سلولی که همراه با تنفس سلولی است، اکسیژن مصرف و دی‌اکسید کربن تولید می‌شود. با تولید CO₂ فعالیت آنزیم آنیدراز کربنیک در غشای گلبلول قرمز افزایش می‌یابد. (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۷۱)



(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۵)

(سراسری قارج از کشور ۹۲)

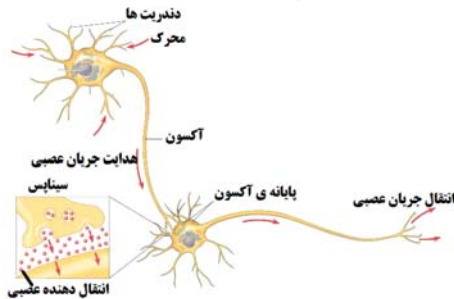
-۵۸

- گزینه‌ی ۱: برای سلول‌های مژه‌دار مجاری نیم‌دایره‌ای صادق نیست.
- گزینه‌ی ۲: استخوان رکابی باعث ارتعاش مایع درون حلزون گوش می‌شود.
- گزینه‌ی ۳: با ارتعاش استخوان رکابی، پیام عصبی در گوش داخلی ایجاد و از طریق عصب شنوایی از آن خارج می‌شود و به مغز می‌رود.
- گزینه‌ی ۴: سلول‌های مژه‌دار حلزون گوش با ارتعاش مایع حلزون گوش توسط استخوان رکابی و سلول‌های مژه دار مجاری نیم‌دایره‌ای با ارتعاش مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای در اثر حرکت سر، تحریک می‌شوند.
- (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(سراسری ۹۲)

-۵۹

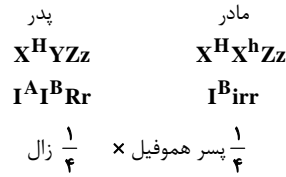
- نورون‌ها انواع گوناگونی دارند ولی اساس ساختاری همه‌ی آن‌ها به شکل زیر است:
- ۱- جسم سلولی: دارای هسته برای تنظیم فعالیت نورون، دیگر اندامک‌ها و سیتوپلاسم است.
 - ۲- دندریت (درخت مانند): دندریت‌ها پیام‌ها را دریافت می‌کنند و به جسم سلولی می‌آورند.
 - ۳- آکسون (محور): رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم سلولی تا پایانه‌ی آکسون هدایت و در آنجا به نورون یا سلول دیگر منتقل می‌کند. وقتی پتانسیل عمل به پایانه‌ی آکسون نورون پیش سیناپسی (انتقال دهنده) می‌رسد، وزیکول‌های محتوی انتقال دهنده با غشای سلول آمیخته می‌شوند و انتقال دهنده‌ها وارد فضای سیناپسی می‌شوند تا روی گیرنده‌های خود در سلول پس سیناپسی (دریافت کننده‌ی پیام) اثر بگذارند.



(سراسری قارج از کشور ۹۳)

-۵۴

با توجه به داده‌های صورت مسأله داریم:



$$\frac{\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3}$$

Rh^+ گروه خونی B دختران سالم از سالم از لحاظ هموفیلی لحاظ زالی

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۶۶، ۱۷۰، ۱۷۱ تا ۱۷۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۹۰)

(سراسری ۹۳)

-۵۵

- هورمون **FSH** یکی از هورمون‌های هیپوفیز پیشین است که در تحریک میوز بعضی از سلول‌های دیواره‌ی لوله‌های اسپرم ساز نقش دارد.
- گزینه‌ی «۱»: محل تولید اسپرم در لوله‌های اسپرم ساز است در حالی که محل بلوغ در اپی‌دیدیم می‌باشد.
- گزینه‌ی «۲»: سلول‌های بینابینی که تحت تأثیر **LH** هورمون جنسی تستوسترون ترشح می‌کنند، جزء لوله‌های اسپرم‌ساز نیستند، بلکه در بین لوله‌های اسپرم ساز قرار دارند.
- گزینه‌ی «۳»: این عمل ربطی به هورمون‌های هیپوفیزی ندارد و در هنگام لقاح به دنبال شناسایی گیرنده‌های تخمک و اسپرم، این آنزیم‌ها آزاد می‌شوند.
- (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۳ تا ۲۳۷ و ۲۴۵)

(سراسری ۹۳)

-۵۶

- لنفوسیت‌های **B** پس از بلوغ در مغز استخوان و لنفوسیت‌های **T** نیز پس از بالغ شدن در غده‌ی تیموس ابتدا وارد خون می‌شوند.
- گزینه‌ی ۱: هم در ایمنی هومورال و هم ایمنی سلولی ماکروفاژها نقش دارند.
- گزینه‌ی ۲: بعضی این ویژگی را دارند.
- گزینه‌ی ۴: بعضی لنفوسیت‌ها این ویژگی را دارند، مثلاً اگر به شکل ۱-۶ رجوع کنید می‌بیند یک لنفوسیت **B** می‌تواند فقط به دو پلاسموسیت تبدیل شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۴ و ۱۹)

(سراسری ۹۳)

-۵۷

- در بیماری وابسته به جنس غالب، دختر ۶ با گرفتن الل سالم از پدر ۱ و دختر ۱۴ با گرفتن الل سالم از مادر ۹، هتروزیگوس هستند.

می‌یابد تا این که در نهاندانگان اسپوروفیت اصلاً به گامتوفیت وابستگی غذایی ندارد. در نهاندانگان سلول زایشی درون لوله‌ی گردیده با میتوز دو گامت‌نر ایجاد می‌کند که تاژک ندارند و هر دو در لقاح شرکت می‌کنند. گامت ماده در درون آرگن خزه‌ها، سرخس‌ها و بازدانگان ایجاد می‌شود که در همگی کم و بیش اسپوروفیت به گامتوفیت وابستگی غذایی دارد. تخمک دارای یک پوسته و یک سفت و دانه‌ی گردیده‌ای 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 ۱۸۸ تا ۱۹۰ و ۱۹۴ تا ۱۹۶)

(سراسری خارج از کشور ۹۱)

-۶۴

هسته‌ی سلول پیکری خروس در مرحله‌ی G_2 دارای $78 \times 2 = 156$ مولکول DNA است در صورتی که هسته‌ی سلول سیب‌زمینی در مرحله‌ی G_1 دارای ۴۸ مولکول DNA است. هسته‌ی سلول پیکری انسان در مرحله‌ی G_2 دارای $46 \times 2 = 92$ 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 $48 \times 2 = 96$ 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 $78 \times 2 = 156$ مولکول DNA و هسته‌ی سلول پیکری مگس سرکه در مرحله‌ی G_1 دارای ۸ مولکول DNA است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۳، ۱۲۵ تا ۱۲۹، ۱۳۰ و ۱۳۰)

(سراسری ۸۹)

-۶۵

در انسان هورمون مترشح 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 درون ریز تحت کنترل آن‌ها را نشان می‌دهد:

آزاد کننده - مهار کننده
هیپوتالاموس ← هیپوفیز پیشین:

محرك فوق کلیه ← بخش قشری فوق کلیه ← کورتیزول - آلدوسترون

در آقایان ← تحریک اسپرم‌سازی

در خانم‌ها ← محرك فولیکول، محرك ترشح هورمون تخمدان

FSH

در آقایان ← تحریک تولید و ترشح تستوسترون

در خانم‌ها ← محرك فولیکول - محرك تخمک‌گذاری - محرك ترشح هورمون‌های تخمدان از جسم زرد

LH

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰، ۹۴، ۲۳۳ تا ۲۴۱ و ۲۴۲)

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 ۲۹ تا ۳۱ و ۳۶)

-۶۰

(سراسری خارج از کشور ۹۲)

چون صفت کوچکی منقار در نسل دوم فقط در یکی از دو جنس ظاهر شده است، پس این صفت وابسته به جنس است و رنگ پر صفت اتوزومی.

T: الل بلندی منقار، t: الل کوتاهی منقار، B: الل سیاهی پر، b: الل سفیدی پر

$p) Z_T Z_T bb \times Z_t WBB$

ماده‌ی منقار کوچک پر سیاه \times نر منقار بزرگ پر سفید

↓

$F_1) Z_T Z_t Bb \times Z_T WBB$

ماده‌ی منقار بزرگ پر سیاه \times نر منقار بزرگ پر سیاه

$F_2) (Z_T Z_T \frac{1}{4} + Z_T Z_t \frac{1}{4} + Z_T W \frac{1}{4} + Z_t W \frac{1}{4}) + (BB \frac{1}{4} + Bb \frac{2}{4} + bb \frac{1}{4})$

$\frac{1}{4}$ پر سفید $\frac{3}{4}$ پر سیاه ماده منقار کوچک ماده منقار بلند نر منقار بلند نر منقار بلند

گزینه‌ی ۱: در نسل دوم $\frac{3}{16}$ زاده‌ها، ماده‌ی پر سیاه و منقار کوچک می‌شوند.

گزینه‌ی ۲: در نسل دوم $\frac{1}{16}$ زاده‌ها، ماده‌ی پر سفید و منقار کوچک می‌شوند.

گزینه‌ی ۳: در نسل دوم $\frac{3}{8}$ زاده‌ها، نرهای پر سیاه و منقار بزرگ می‌شوند.

گزینه‌ی ۴: در نسل دوم $\frac{1}{8}$ زاده‌ها، نرهای پر سفید و منقار بزرگ می‌شوند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۴ و ۱۷۵)

-۶۱

(سراسری ۹۱)

روزهای ۱۴ تا ۲۱ دوره‌ی جنسی زنان هم زمان با هفته‌ی اول مرحله لوتئال است در این مدت اندازه‌ی جسم زرد در حال 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 و 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 ۲۴۲ و ۲۴۳)

-۶۲

(سراسری ۹۱)

در فرآیند تولیدمثل غیرجنسی زاده‌ها از تکثیر یک سلول (مثل آمیب، مخمر و باکتری) یا بخشی از پیکر یک والد (مثل اسپروژیر، هیدر و گیاهان) حاصل می‌شود. (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۴۷)

-۶۳

(سراسری ۹۱)

در طی تکامل گیاهان وابستگی غذایی اسپوروفیت به گامتوفیت کاهش



فیزیک ۳

۶۶-

(سراسری فارغ از کشور، تهرمی - ۸۹)

ابتدا از شرط تعادل بار q_2 استفاده می‌کنیم و نسبت x به d را به دست می‌آوریم:

$$F_{12} = F_{22} \rightarrow \frac{F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}}{x^2} = \frac{k q_1 q_2}{(d-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{(d-x)^2}{x^2} = \frac{q_2}{q_1} = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{d-x}{x} = \sqrt{2} \Rightarrow d = \sqrt{2}x$$

اکنون از شرط تعادل بار q_1 استفاده می‌کنیم و q_2 را به دست می‌آوریم:

$$F_{21} = F_{11} \rightarrow \frac{F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}}{x^2} = \frac{k |q_2| |q_1|}{d^2} \Rightarrow |q_2| = q_1 \frac{x^2}{d^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = \lambda \times \frac{x^2}{9x^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{\lambda}{9} \mu C$$

چون جهت نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف بار q_2 باید مخالف جهت نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف بار q_3 باشد، بنابراین علامت بار q_2 منفی است، لذا:

$$q_2 = -\frac{\lambda}{9} \mu C$$

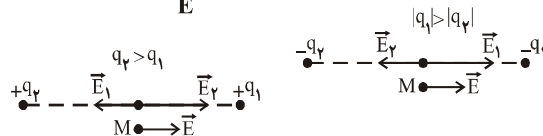
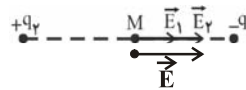
بار q_2 منفی است، لذا:

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

۶۷-

(سراسری ریاضی - ۸۳)

با توجه به شکل‌های زیر، اگر هر دو بار منفی و $|q_1| > |q_2|$ یا هر دو بار مثبت و $q_2 > q_1$ یا q_1 منفی و q_2 مثبت باشد، بردار میدان الکتریکی در نقطه‌ی M روی خط واصل دو بار مطابق شکل سؤال می‌شود.



بنابراین بسته به شرایط، هر یک از گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» می‌توانند جواب سؤال باشند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۶۸-

(سراسری فارغ از کشور، ریاضی - ۸۹)

ابتدا مساحت سطح کره را به دست می‌آوریم:

$$A = 4\pi r^2 = 4\pi \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \pi \text{ m}^2$$

حال با استفاده از رابطه‌ی چگالی سطحی، بار کره را به دست می‌آوریم:

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow q = \sigma A \xrightarrow{\sigma = \Delta \frac{\mu C}{\text{m}^2}} q = \Delta \times \pi \Rightarrow q = \Delta \pi \mu C$$

(فیزیک ۳، صفحه‌ی ۲۷)

۶۹-

(سراسری تهرمی - ۹۲ با کمی تغییر)

با توجه به رابطه‌ی چگالی سطحی بار الکتریکی کره $\sigma = \frac{q}{4\pi R^2}$ و

رابطه‌ی $q = ne$ می‌توان نوشت:

$$\sigma = \frac{ne}{4\pi R^2} \xrightarrow{\sigma = 16 \times 10^{-6} \frac{C}{\text{m}^2}, e = 1.6 \times 10^{-19} C, \pi = 3.14, R = 0.1 \text{ m}} \Rightarrow n = 1.2 \times 10^{14}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌ی ۴۸) و (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۷)

۷۰-

(سراسری تهرمی - ۹۲)

با توجه به این‌که خازن C_1 با خازن C_2 متوالی است، بنابراین بار الکتریکی ذخیره شده در آن با بار الکتریکی کل ذخیره شده در مجموعه‌ی دو خازن برابر است. از طرفی با توجه به رابطه‌ی $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، وقتی عایقی با ثابت دی‌الکتریک $k = 2$ وارد خازن C_2 می‌شود، ظرفیت آن دو برابر شده و $C'_2 = 12 \mu F$ می‌شود، در نتیجه داریم:

$$\text{در حالت اول: } C_T = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} = \frac{4 \times 6}{4 + 6} = \frac{12}{5} \mu F$$

$$\text{در حالت دوم: } C'_T = \frac{C_1 \times C'_2}{C_1 + C'_2} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3 \mu F$$

$$q_2 = q_T = C_T V \xrightarrow{V = \text{ثابت}} \frac{q'_T}{q_T} = \frac{C'_T}{C_T} = \frac{3}{\frac{12}{5}} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{q'_2}{q_2} = \frac{q'_T}{q_T} = \frac{5}{4}$$

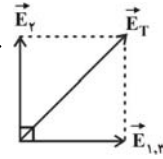
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵ و ۳۹ تا ۴۴)

$$E_{1,3} = 2E_1 \cos \frac{\gamma\alpha}{\gamma} \rightarrow E_{1,3} = 1125 \times 10^4 \frac{N}{C}, \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$E_{1,3} = 2 \times 1125 \times 10^4 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 1581 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$E_{\gamma} = \frac{kq_{\gamma}}{r_{\gamma}^2} \rightarrow q_{\gamma} = 72 \times 10^{-7} C, r_{\gamma} = 6 \times 10^{-2} m$$

$$E_{\gamma} = \frac{9 \times 10^9 \times 72 \times 10^{-7}}{36 \times 10^{-4}} = 18 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

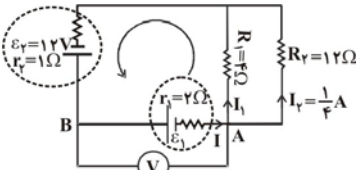


از آنجا که $\vec{E}_{1,3}$ و \vec{E}_{γ} هم اندازه و بر هم عمودند، داریم:

$$E_{1,3} = E_{\gamma} = 18 \times 10^6 \frac{N}{C} \Rightarrow E_T = \sqrt{2} E_1 = 1581 \sqrt{2} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵ و ۱۰ تا ۱۴)

(سراسری ریاضی - ۸۹)



مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی‌اند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آنها با یکدیگر برابر است.

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2$$

$$I_1 \times 4 = \frac{1}{4} \times 12 \Rightarrow I_1 = \frac{3}{4} A$$

$$I = I_1 + I_2 = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1 A$$

از نقطه‌ی A و به طور پادساعت‌گرد به طرف نقطه‌ی B می‌رویم و جمع جبری اختلاف پتانسیل‌های دو سر اجزای مدار را می‌نویسیم.

$$V_A - I_1 R_1 + \epsilon_{\gamma} - I r_{\gamma} = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - \frac{3}{4} \times 4 + 12 - 1 \times 1 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = 8V$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸ و ۷۰ تا ۶۸)

(سراسری قاج از کشور تبریز - ۹۳)

می‌دانیم ولتاژ در دو سر مقاومت‌های موازی با هم برابر است، داریم:

$$4 \times 3 = 2 \times I_1$$

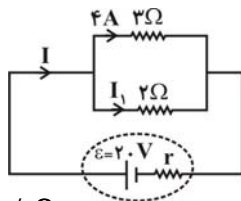
$$I_1 = 6A$$

$$I = 6 + 4 = 10A$$

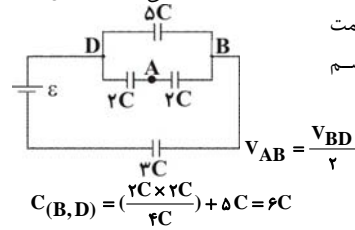
$$R_T = \frac{3 \times 2}{3 + 2} = \frac{6}{5} \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} \Rightarrow 10 = \frac{20}{\frac{6}{5} + r} \Rightarrow r = 0.8 \Omega$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ و ۶۸ تا ۷۰)



۷۱- (سراسری قاج از کشور تبریز - ۸۷)



$$C_{(B,D)} = \left(\frac{2C \times 2C}{4C} \right) + 5C = 6C$$

$$\text{ظرفیت معادل سمت راست مدار: } C_T = \frac{6C \times 2C}{6C + 2C} = 2C$$

$$q_T = (2C)\epsilon = (2 \times 2) \times 30 = 120 \mu C$$

$$V_{BD} = \frac{q_T}{C_{(B,D)}} = \frac{120}{6 \times 2} = 10V \Rightarrow V_{AB} = \frac{V_{BD}}{2} = \frac{10}{2} = 5V$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۴)

۷۴-

(سراسری تبریز - ۸۹)

وقتی کلید در وضعیت (۱) قرار دارد، تنها خازن C_1 در مدار قرار داشته و اختلاف پتانسیل مولد فقط به دو سر این خازن اعمال می‌شود. در این حالت خازن باردار می‌شود و بار آن برابر است با: $q = CV = 10 \times 10 = 100 \mu C$. قرار می‌گیرد، مولد از مدار حذف می‌شود و اختلاف پتانسیل دو سر خازن‌ها برابر می‌شود، در نتیجه چون اختلاف پتانسیل سه خازن برابر می‌شود، خازن‌ها موازی‌اند و بار کل آنها $100 \mu C$ است. برای تعیین بار الکتریکی خازن C_1 داریم:

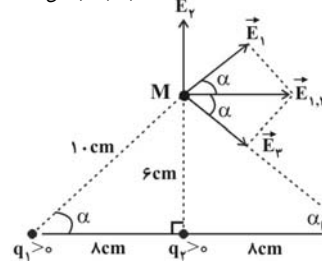
$$V = \frac{q_T}{C_T} \rightarrow \frac{q_T = 100 \mu C}{C_T = 10 + 20 + 20 = 50 \mu F} \rightarrow V_T = \frac{100}{50} = 2V$$

$$q_1' = C_1 V_T = 10 \times 2 = 20 \mu C$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۴)

۷۲-

(سراسری ریاضی - ۹۲)



ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی هر یک از بارها را در نقطه‌ی M تعیین کرده و سپس برآیند آنها را به دست می‌آوریم.

چون اندازه‌ی بارهای q_2 و q_3 یکسان‌اند و از نقطه‌ی M نیز به یک فاصله‌اند، بنابراین

اندازه‌ی میدان‌های الکتریکی حاصل از آنها در نقطه‌ی M با هم برابر است.

$$E_1 = E_3 = \frac{kq_1}{r^2} \rightarrow q = 125 \times 10^{-7} C, r_1 = 10^{-1} m$$

$$E_1 = E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 125 \times 10^{-7}}{10^{-2}} = 1125 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

اکنون پس از محاسبه‌ی E_1 و E_3 ، برآیندشان ($E_{1,3}$) را محاسبه کرده و در نهایت برآیند کلی را به دست می‌آوریم:

بنابراین جریان در مقاومت ۶ اهمی برابر تفاضل جریان های I_1 و I_2 است
یعنی:

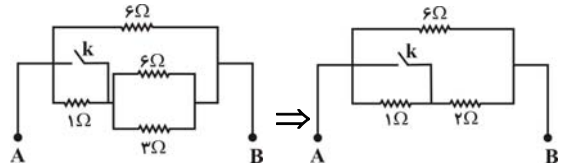
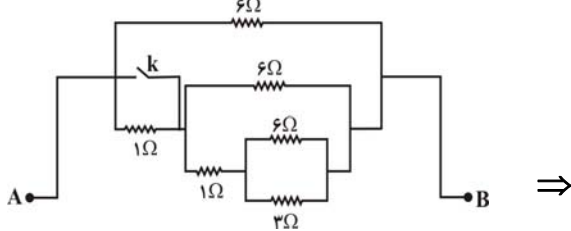
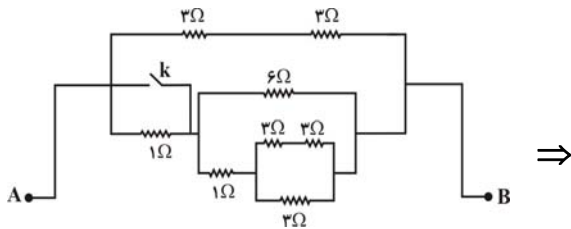
$$I = I_1 - I_2 = 0/2A$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

(سراسری قاجاز کشور تهرمی - ۹۳)

-۷۸

مدار را به صورت زیر ساده می کنیم:

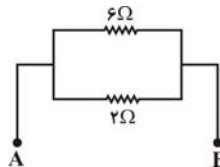


برای حالتی که کلید بسته می شود، مقاومت 1Ω اتصال کوتاه می شود و
داریم:

$$R_t = \frac{6 \times 2}{6 + 2} = 1/5\Omega$$

$$\text{تغییر مقاومت معادل: } 2 - 1/5 = 9/5\Omega$$

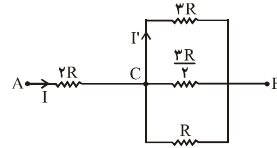
(فیزیک ۳، صفحه های ۶۷ تا ۷۰)



(سراسری تهرمی - ۸۶)

-۷۶

اگر توان ها را از رابطه ی $P = RI^2$ به دست آوریم، لازم است شدت جریان مقاومت $2R$ را داشته باشیم، مقاومت معادل بین نقاط C و B عبارت است از:



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

لذا اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ی B و C با فرض اینکه جریان شاخه ی اصلی برابر I است، عبارت است از:

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

حال فرض کنید جریان عبوری از مقاومت $2R$ برابر I' باشد. داریم:

$$I' = \frac{V_{CB}}{2R} = \frac{V_{CB}}{2} \Rightarrow I' = \frac{1}{6}I$$

اکنون می توانیم نسبت توان ها را به دست آوریم:

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

(فیزیک ۳، صفحه های ۶۳ تا ۷۴)

(سراسری ریاضی - ۸۲)

-۷۷

مطابق شکل در هر حلقه جریانی با جهت و نام دلخواه در نظر می گیریم. سپس در هر حلقه هم جهت جریان دور زده

و شرط $\sum \Delta V = 0$ را اعمال می کنیم. با استفاده از قانون انشعاب کیرشهف در گره A داریم:

$$I_1 + I_2 = I_3 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_2$$

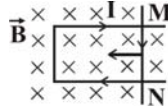
$$\begin{cases} \varepsilon_1 - I_1 r_1 - 6I_3 = 0 \\ \varepsilon_2 - I_2 r_2 + 6I_3 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \varepsilon_1 - I_1 r_1 - 6(I_1 - I_2) = 0 \\ \varepsilon_2 - I_2 r_2 + 6(I_1 - I_2) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon_1 = 6V, r_1 = 3\Omega \\ \varepsilon_2 = 3V, r_2 = 2\Omega \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6 - 3I_1 - 6I_1 + 6I_2 = 0 \\ 3 - 2I_2 - 6I_2 + 6I_1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 1/6A \\ I_2 = 1/4A \end{cases}$$

(سراسری ریاضی - ۹۱)

با لغزش میله به طرف چپ، مساحت قاب کاهش یافته و در نتیجه شار گذرنده از آن نیز کم می‌شود. بنابراین جریان در قاب به گونه‌ای ایجاد خواهد شد که میدانی درون سو (هم‌سو با میدان اصلی) بسازد، تا به این طریق از کاهش شار جلوگیری نماید. در نتیجه طبق قاعده‌ی دست



راست مطابق شکل جهت جریان الکتریکی در میله از \mathbf{M} به \mathbf{N} خواهد بود.

حال برای تعیین تغییرات اندازه‌ی جریان دقت کنید که حرکت میله شتاب‌دار و میله از حال سکون شروع به حرکت کرده است، پس حرکت میله تندشونده و \vec{v} در حال افزایش است، لذا طبق

$$\text{رابطه } \mathbf{I} = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{B\mathbf{I}V}{R}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۸۶)

ابتدا ضریب خودالقایی سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$L = k\mu_0 \frac{N^2 A}{l} \quad \text{دور } N=100, \mu_0=4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, k=1$$

$$L = 1 \times 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{100^2 \times \pi \times (0.1)^2}{0.25} \Rightarrow L = 1/6 \pi^2 \times 10^{-4} \text{ H}$$

اکنون با استفاده از رابطه‌ی $\varepsilon_L = -L \frac{dI}{dt}$ ، بزرگی نیروی محرکه‌ی خودالقایی ایجاد شده در سیملوله را به‌دست می‌آوریم:

$$\varepsilon_L = -1/6 \pi^2 \times 10^{-4} \times \frac{0-30}{0.02} \Rightarrow \varepsilon_L = 0.24 \pi^2 \text{ V}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

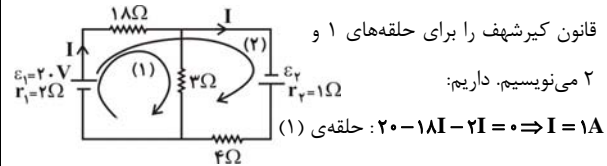
(سراسری تهرپی - ۷۰)

با داخل کردن هسته‌ی آهنی به داخل سیم‌پیچ، ضریب خودالقایی آن افزایش یافته و چون جریان مدار دائماً در حال تغییر است، با افزایش ضریب خودالقایی، مخالفت با تغییرات جریان بیش‌تر شده، بنابراین نور لامپ کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲ و ۱۲۵ تا ۱۲۹)

-۸۳

(سراسری قاج از کشور تهرپی - ۹۳)



$$\text{حلقه‌ی (۱): } 20 - 18I - 2I = 0 \Rightarrow I = 1A$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۴)

-۷۹

قانون کیرشهف را برای حلقه‌های ۱ و ۲

می‌نویسیم. داریم:

$$\text{حلقه‌ی (۱): } 20 - 18I - 2I = 0 \Rightarrow I = 1A$$

$$\text{حلقه‌ی (۲): } 20 - 18 + \varepsilon_2 - 1 - 4 - 2 = 0 \Rightarrow \varepsilon_2 = 5V$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۴)

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۸۸)

-۸۰

می‌دانیم در خارج از آهن‌ربا، جهت خط‌های میدان مغناطیسی از قطب \mathbf{N} به \mathbf{S} است، بنابراین \mathbf{A} قطب \mathbf{N} و \mathbf{B} قطب \mathbf{S} می‌باشد. هم‌چنین عقربه‌ی مغناطیسی در هر نقطه مماس بر خط‌های میدان و طوری قرار می‌گیرد که قطب \mathbf{N} عقربه در جهت خط‌های میدان باشد و عقربه‌ی (۱) این گونه است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

(سراسری قاج از کشور تهرپی - ۹۳)

-۸۱

با توجه به قاعده‌ی دست راست جهت نیروی وارد بر آن قسمت از سیم که داخل آهن‌ربا قرار دارد به سمت بالا می‌باشد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

(سراسری ریاضی - ۸۴)

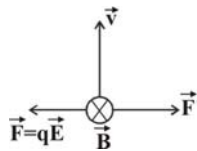
-۸۲

از طرف میدان الکتریکی به الکترون نیروی $(\vec{F} = q\vec{E})$ در خلاف جهت میدان (به طرف چپ) وارد می‌شود. بنابراین نیروی (\vec{F}') که از طرف میدان مغناطیسی به آن وارد می‌شود، باید به طرف راست و هم‌اندازه با \vec{F} باشد تا آن را خنثی کرده و الکترون بدون انحراف از مسیر خود به حرکت ادامه دهد. چهار انگشت باز دست راست را در جهت (\vec{v}) و انگشت شست را در جهت (\vec{F}') قرار می‌دهیم.

بردار \vec{B} باید از کف دست به سمت خارج باشد

که برون‌سو خواهد بود. چون بار الکتریکی منفی است، پس باید جهت میدان را در خلاف این

جهت در نظر گرفت. (درون‌سو)



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۹۰)

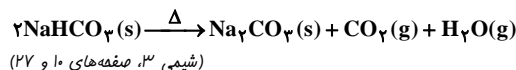
شیمی ۳

-۸۶

(سراسری تهری - ۹۲ با کمی تغییر)
برلیم تنها عنصر قلبیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی دهد و پایین تر از 600°C ، در هوا نیز اکسایش نمی یابد.
(شیمی ۳، صفحه های ۲ و ۶ تا ۱۱)

-۸۷

(سراسری تهری فارج از کشور - ۹۱ با تغییر)
معادله ی صحیح واکنش تجزیه ی سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است:



-۸۸

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۳)
برای فرایند مورد نظر ΔS یک عامل مساعد و ΔH یک عامل نامساعد است، بنابراین با توجه به رابطه $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ دمای حاصل تعیین کننده ی علامت ΔG و انجام پذیری فرایند می باشد. از طرف دیگر، با توجه به این که عامل ΔS در $-T$ ضرب شده است، با تغییر دما، میزان اثر عامل ΔS تغییر می کند. اگر دما افزایش یابد، اثر عامل ΔS افزایش یافته و می تواند بر عامل نامساعد ΔH غلبه کرده و $\Delta G < 0$ شود، بنابراین در دماهای بالاتر، واکنش مورد نظر می تواند به صورت خودبه خودی انجام شود. در مورد گزینه ی «۳» هم باید گفت که ممکن است در یک واکنش، فرآورده گازی نداشته باشیم ولی $\Delta S > 0$ باشد، مانند فرایند ذوب یخ: $(\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}))$.

(شیمی ۳، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

-۸۹

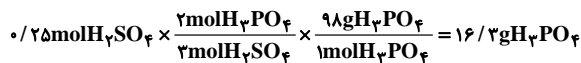
(سراسری تهری - ۹۲)
 $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
خالص NaHCO_3 ۸۰g : خالص NaNO_3 ۱۰۰g
خالص NaHCO_3 ۲/۱g : خالص NaNO_3 ۲/۱g
 $\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 0.2 \text{ mol NaNO}_3$
(شیمی ۳، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

-۹۰

(سراسری فارج کشور تهری - ۸۵)
(۲) > (۳) > (۱) : مقایسه ی تعداد مول ذره ها در ۱kg حلال
(۱) < (۳) < (۲) : سرعت تبخیر
به این ترتیب، ارتفاع مایع در ظرف (۲) بیش تر و در ظرف (۱) کم تر خواهد شد.
(شیمی ۳، صفحه های ۹۴ تا ۹۷)

-۹۱

(سراسری ریاضی - ۹۳)
 $2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{AlPO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{PO}_4$
 $24 / 5 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 0.25 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_2\text{SO}_4 : 0.25 \div 3 = 0.083 \\ \text{AlPO}_4 : 0.2 \div 2 = 0.1 \end{array} \right\} \rightarrow 0.083 < 0.1$ محدود کننده است



(شیمی ۳، صفحه های ۲۸ تا ۳۲)

-۹۲

(سراسری فارج از کشور تهری - ۹۳)
با تغییر دما ترتیب انحلال پذیری سه گاز داده شده تغییر نمی کند. برای مثال، دلیل این که انحلال پذیری H_2S از انحلال پذیری CO_2 بیش تر است، قطبیت H_2S است. با تغییر دما، قطبیت یک مولکول تغییر نمی کند، پس در دماهای بالاتر و یا پایین تر هم انحلال پذیری H_2S از CO_2 بیش تر می باشد.
گزینه ی «۱»: انحلال KClO_3 در آب گرماگیر بوده و $\Delta H > 0$ است.
گزینه ی «۲»: در رنگ های روغنی، فاز پخش شونده جامد و فاز پخش کننده مایع است.

گزینه ی «۴»: غلظت ذرات محلول ۰/۱ مول MgCl_2 برابر $0.3 \times (0.1 \times 3)$ و غلظت ذرات محلول ۰/۱ مول شکر، برابر $0.1 \times (0.1 \times 1)$ می باشد. بنابراین نقطه جوش محلول ۰/۱ مول MgCl_2 ، به تقریب ۳ برابر نقطه جوش محلول ۰/۱ مول شکر است.
(شیمی ۳، صفحه های ۸۷ تا ۸۵، ۹۵ و ۹۶)

-۹۳

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۱)
انبساط سریع گاز در کیسه های هوا به دلیل افزایش سریع دما بر اثر واکنش بسیار سریع آهن (III) اکسید با سدیم فلزی است:
 $6\text{Na}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: گاز N_2 تولید شده از تجزیه NaN_3 به تنهایی نمی تواند باعث پر شدن ناگهانی کیسه هوا شود.
گزینه ی «۲»: آهن و NaHCO_3 به عنوان فرآورده، هنگام عملکرد کیسه هوا تولید می شوند.
گزینه ی «۳»: برای حذف سدیم تولید شده از تجزیه ی NaN_3 در کیسه های هوا، از آهن (III) اکسید استفاده می شود.
(شیمی ۳، صفحه های ۳۵ و ۳۶)

-۹۴

(فارج از کشور تهری - ۹۲)
 $? \text{ mol Cl}_2 = 0.56 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 \text{ L Cl}_2} = 0.025 \text{ mol Cl}_2$
 $? \text{ Cl اتم} = 0.025 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ مولکول Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2}$
 $\times \frac{2 \text{ Cl اتم}}{1 \text{ مولکول Cl}_2} = 3.011 \times 10^{22} \text{ Cl اتم}$
 $? \text{ g Ne} = 3.011 \times 10^{22} \text{ Ne اتم} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{6.022 \times 10^{23} \text{ Ne اتم}} \times \frac{20 \text{ g Ne}}{1 \text{ mol Ne}} = 1 \text{ g Ne}$
(شیمی ۳، صفحه های ۱۳ و ۲۵)

-۹۵

(سراسری ریاضی - ۹۱)
گاز متان را می توان از واکنش زغال سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد:

می‌دهد، بنابراین مقدار ΔE هم‌ارز مجموع گرمای مبادله شده و کار انجام شده است.

$$\Delta E = q + w$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۴۸ تا ۵۰)

(فارج از کشور ریاضی - ۹۰)

تغییر دما \times ظرفیت گرمایی = مقدار گرمای مبادله شده

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۶، ۵۸ و ۵۹)

(سراسری تهری - ۸۸)

ضمن جوشیدن محلول یک نمک، به دلیل بخار شدن حلال، غلظت محلول بیش‌تر می‌شود و با کاهش حلال به تدریج دمای جوش بالاتر می‌رود. اما بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲ و ۳: حل شدن یک ماده جامد غیر فرار در یک حلال مناسب، سبب کاهش فشار بخار، افزایش نقطه جوش و کاهش نقطه انجماد می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در محلول یک مولال $MgCl_2$ تعداد ذرات حل شده بیش‌تر از محلول ۲ مولال شکر است. بنابراین نقطه جوش محلول $MgCl_2$ از نقطه جوش محلول شکر بیش‌تر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

(سراسری فارج کشور ریاضی - ۸۸)

صابون } نمک سدیم اسیدهای چرب است.
 زنجیر هیدروکربنی آن، ناقطبی و آب‌گریز است.
 بخش هیدروکربنی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شود.
 (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(سراسری تهری - ۹۳)

با توجه به این که شرایط برای هر چهار ماده یکسان است، پس ماده‌ای که انحلال پذیری بیش‌تری در یک دمای معین داشته باشد، محلول به دست آمده از آن چگالی بیش‌تری خواهد داشت.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

(سراسری تهری - ۸۹)

$$100 \times \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$$

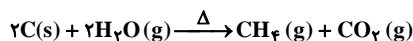
$$= \frac{436/6 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mL} \times 1/81 \text{ g.mL}^{-1}} \times 100 = 37\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

(سراسری فارج کشور تهری - ۸۶)

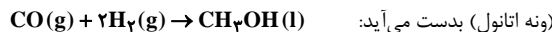
۱۰ گرم هیدروژن معادل ۵ مول و ۱۰ گرم اکسیژن، معادل $\frac{10}{32}$ مول است. حجم دو نمونه گاز در شرایط یکسان، به این شرط یکسان است که تعداد مول آن‌ها یکسان باشد. تعداد مول این دو نمونه گاز، خیلی فرق دارد و حجم نمونه‌ی هیدروژن، خیلی بیش‌تر است. مطابق قانون آووگادرو، حجم یک مول از گازهای مختلف در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار)، برابر هم می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

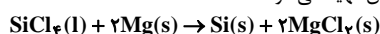


بررسی سایر گزینه‌ها:

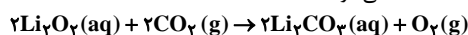
گزینه‌ی «۱»: از واکنش کربن مونواکسید و هیدروژن با یکدیگر متانول (ونه اتانول) بدست می‌آید:



گزینه‌ی «۲»: سیلیسیم خالص از واکنش سیلیسیم تتراکلرید مایع و منیزیم (نه منگنز) خالص تهیه می‌شود:



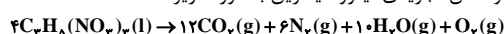
گزینه‌ی «۴»: در تصفیه‌ی هوای درون فضاپیماها از لیتیم پراکسید (نه لیتیم اکسید) استفاده می‌شود:



(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۷، ۲۸، ۳۲ و ۳۳)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۰)

معادله واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین به صورت زیر است:



با توجه به تولید ۲۹ مول گاز در فرآورده‌ها، تجزیه نیتروگلیسرین در فشار ثابت با افزایش حجم زیادی همراه است. بنابراین کار زیادی توسط سامانه روی محیط انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

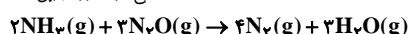
گزینه ۱: فرمول مولکولی نیتروگلیسرین $C_3H_5(NO_3)_3$ است.

گزینه ۲: تجزیه نیتروگلیسرین گرماده بوده و علامت ΔH آن منفی است.

گزینه ۴: با توجه به معادله‌ی نوشته شده، نسبت ضریب مولی N_2 به ضریب مولی H_2O برابر $\frac{6}{11} = \frac{3}{5}$ است.

(شیمی ۳، صفحه‌ی ۵۳)

(فارج از کشور تهری - ۹۰)



۵مول گاز ۷ مول گاز

$$\Delta V > 0 \longrightarrow W < 0$$

حجم گاز ۲ لیتر به ازای ۵ مول گاز

حجم گاز x لیتر به ازای ۷ مول گاز

$$\rightarrow x = 2/8L$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

(سراسری فارج از کشور تهری - ۹۲)

بر اثر مقدار گرمای یکسان وارده به چند ماده، ماده‌ای کم‌ترین تغییر دما را خواهد داشت که دارای بیش‌ترین ظرفیت گرمایی ویژه باشد که این ماده هلیوم است.

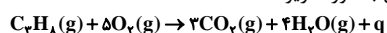
$$? \text{ kJCH}_4 = \frac{89 \cdot \text{kJ}}{1 \text{ molCH}_4} \times 0 / \Delta \text{molCH}_4 = 445 \text{ kJ}$$

$$Q = m.c.\Delta\theta \rightarrow 445000 = 1000 \text{ g} \times 5 / 2 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta \approx 85 / 6$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳ و ۵۵)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

واکنش سوختن پروپان به صورت زیر است:



در این واکنش $\Delta V > 0$ و $w < 0$ است، و سامانه بر روی محیط کار انجام