

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ

1. Все участники должны прибыть к комнате для тестирования не позднее, чем за 10 минут до начала тура.
2. Участникам запрещается приносить с собой что-либо, кроме личных медикаментов или другого личного медицинского оборудования.
3. Каждый из участников тестирования занимает место, указанное ему.
4. Перед началом тура каждый участник должен проверить на своем столе наличие ручки, линейки, калькулятора, которыми его обеспечивают организаторы.
5. Каждый участник должен проверить количество листов с тестами и наличие листов для ответов. Если вы не обнаружили какой-то лист, поднимите руку. Тестирование начинается по звонку.
6. В ходе испытания участнику запрещается покидать помещение, кроме случаев экстренной ситуации или в сопровождении дежурного.
7. Участникам тура не разрешается беспокоить других участников тестирования и нарушать ход тестирования. В случае, если участнику необходима помощь, он может поднять руку и ближайший дежурный придет к нему на помощь.
8. Не допускается никаких вопросов или дискуссий по заданиям теста. Участник должен оставаться за своим столом до окончания времени, отведенного на тест, даже если он закончил работу раньше или не хочет ее продолжать.
9. По окончании времени, отведенного на тест, прозвучит звонок. Участнику не разрешается писать что-либо на листах для ответов после окончания тура. Все тестируемые должны тихо покинуть комнату. Задание и листы с ответами должны быть аккуратно сложены на столе участника.

Внимательно прочитайте следующую инструкцию:

1. На выполнение задания отводится 3 часа.
2. Общее количество вопросов теста 30. Убедитесь, что вам выдан полный комплект условий и ответных листов.
3. Используйте только выданную вам ручку.
4. Напишите латинскими буквами свою фамилию, код или номер места, страну и поставьте подпись на листе ответов.
5. Внимательно прочитайте каждое задание, отметьте правильный ответ, зачеркнув крестом соответствующую букву в клетке на листе ответов. Возможен только один правильный ответ для каждого задания.

Пример:

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	---

6. Если вы хотите изменить ответ, обведите кружком ваш первоначальный ответ и затем зачеркните крестом новый ответ. Допускается только одно исправление в каждом задании теста.

Пример:

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	--------------

A – первый ответ, D – окончательный (правильный) ответ.

7. Участникам тестирования не разрешается приносить с собой что-либо. После окончания работы задание и все листы с ответами должны остаться аккуратно сложенными на вашем столе.
8. Правила начисления очков:
 - Правильный ответ: + 1,00 балл
 - Неправильный ответ: - 0,25 балла
 - Нет ответа: 0,00 баллов

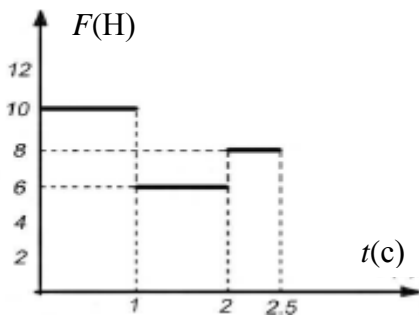
1. Кусок льда массой 50 кг и температурой 0° С скользит по горизонтальной поверхности. Начальная скорость куска равна 6 м/с и он останавливается, пройдя расстояние 28.3 м. Какое количество льда растает из-за трения? (Удельная теплота плавления льда $L_f = 80$ кал/г, 1 кал = 4.18 Дж. Пренебрегите теплотой, переданной окружающей среде)

- (a) 47 г (b) 2.7 г (c) 4.7 г (d) 11.2 г

2. Почему Луна всегда повернута к Земле одной и той же стороной?

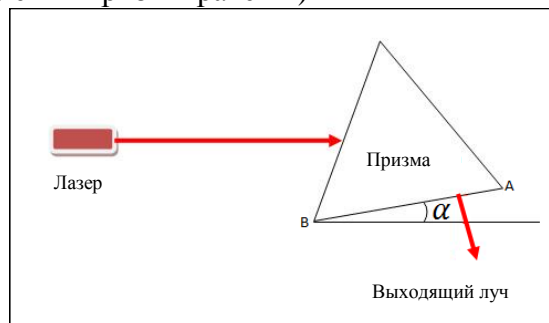
- (a) Она делает один оборот вокруг своей оси примерно за один день
(b) Она делает один оборот вокруг своей оси примерно за один месяц
(c) Она делает один оборот вокруг своей оси примерно за один год
(d) Она не вращается вокруг своей оси

3. На рисунке показана зависимость от времени переменной силы, действующей на тело массы 5 кг все время в одном направлении. Изначально тело находится в покое. Чему равна скорость тела в м/с через 2.5 с?



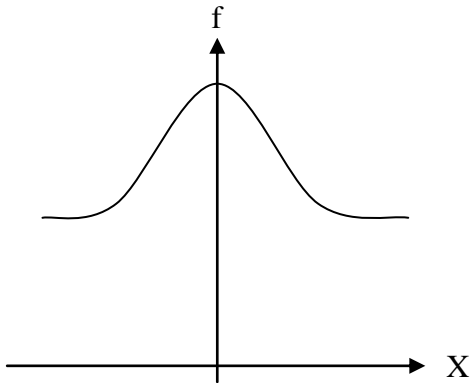
- (a) 4 (b) 6 (c) 8 (d) 10

4. Луч света от лазерного источника идет параллельно горизонтальной поверхности и попадает в равностороннюю призму как показано на рисунке. Чему равен угол α (между гранью AB и горизонтальной поверхностью), если выходящий луч перпендикулярен грани AB ? (Показатель преломления призмы равен 2)

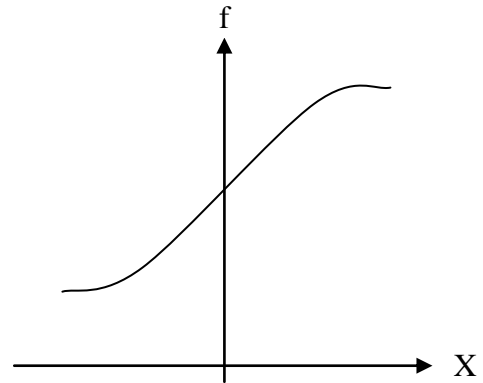


- (a) 24.5° (b) 42.5° (c) 15° (d) 30°

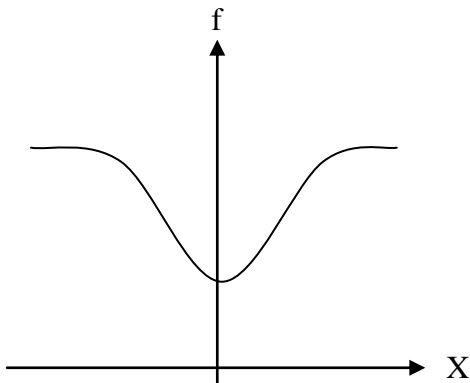
5. Машина скорой помощи движется по улице вдоль оси X в положительном направлении, а человек, стоящий рядом с проезжей частью, слышит звук сирены. На каком графике показана зависимость частоты звука f , который слышит человек, от положения машины x ? Человек стоит в начале координат.



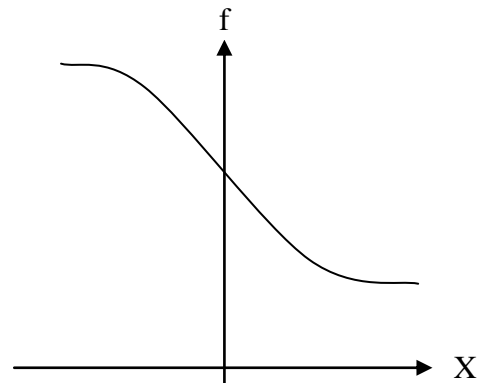
(a)



(b)



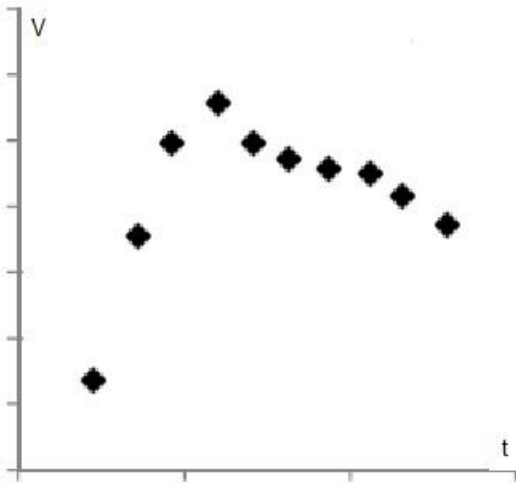
(c)



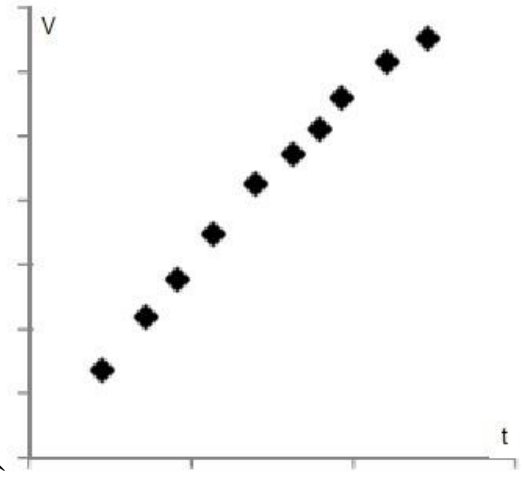
(d)

6. На чемпионате мира «Track and Field World Championships» данные мирового рекорда в беге на 100 м показаны в таблице. На какой картинке показано изменение скорости со временем?

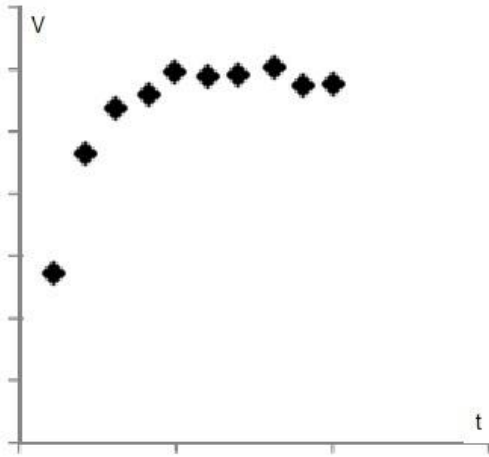
t (с)	1.88	2.96	3.88	4.77	5.61	6.46	7.30	8.13	9.0	9.87
x (м)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



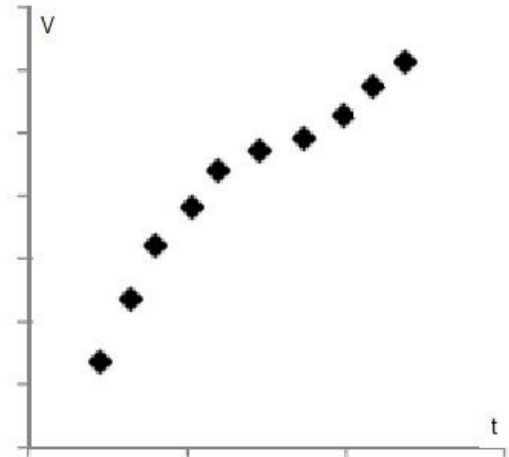
(a)



(b)

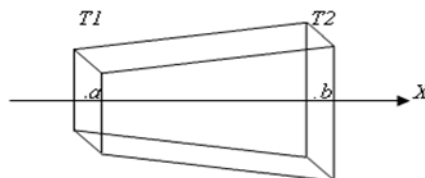


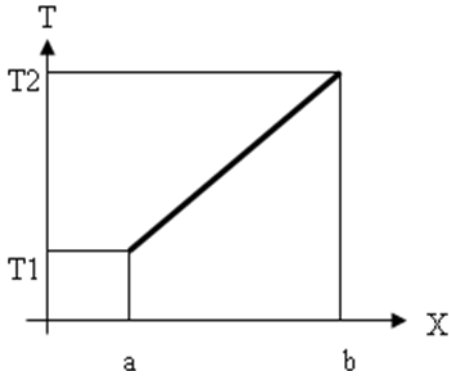
(c)



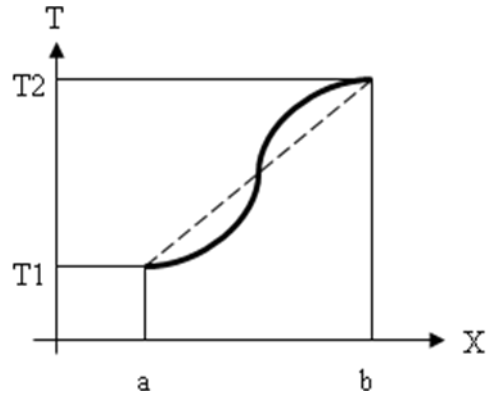
(d)

7. Вертикальные основания усеченной пирамиды присоединены к двум тепловым резервуарам с различными температурами, как показано на рисунке. Материал пирамиды твердый и однородный. На каком графике показано изменение температуры вдоль оси пирамиды после стабилизации температуры?

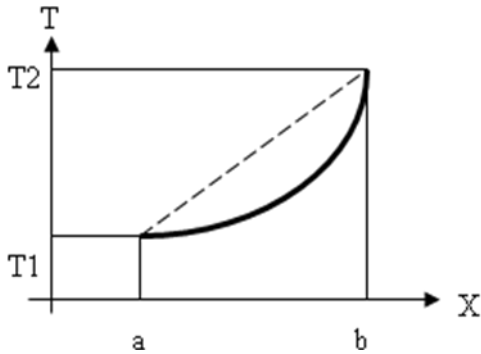




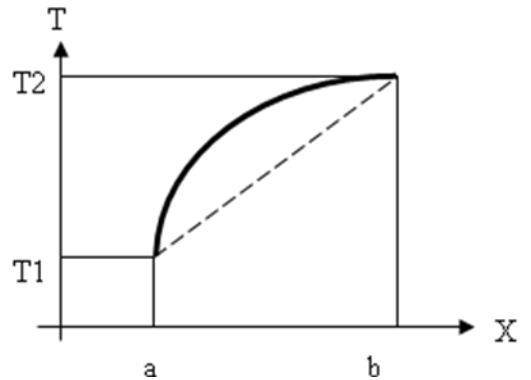
(a)



(b)



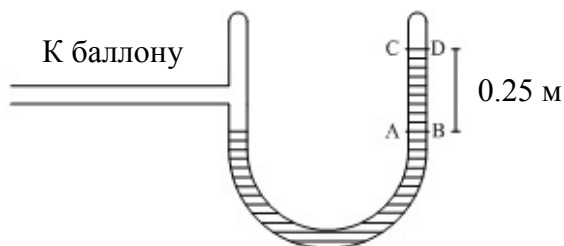
(c)



(d)

8. На рисунке изображен барометр. Площадь сечения каждой трубки равна 1.8 см^2 . В барометр налита жидкость с плотностью 8 г/см^3 . Барометр соединен с газовым баллоном. Правое колено барометра запаяно и в нем над поверхностью жидкости находится вакуум. Разница уровней жидкости в двух коленах равна 0.25 метров.

Чему равен вес жидкости между уровнями АВ и CD? Чему равно отношение давления газа и атмосферного давления? $g = 10 \text{ м/с}^2$.



(a) $3.6 H, 2$

(b) $3.6 H, 0.2$

(c) $36 H, 2$

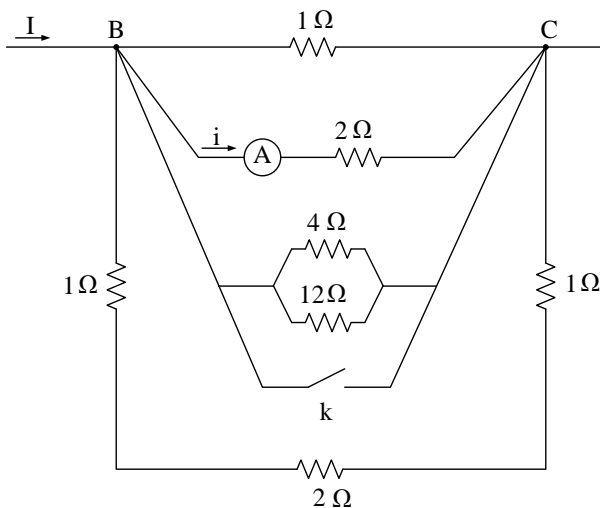
(d) $36 H, 0.2$

9. Слово написано синими чернилами на белом листе бумаги. Лист освещается красным светом. Выберите правильный ответ:

- (a) Слово кажется красным
- (b) Слово не видно
- (c) Слово кажется черным
- (d) Слово кажется синим

10 Найдите в схеме, изображенной на рисунке, отношение эквивалентных сопротивлений цепи для случаев, когда ключ k замкнут и когда разомкнут. Для случая, когда ключ разомкнут, найдите силу тока, которую показывает амперметр А, считая, что суммарная сила тока через схему равна I .

- (a) $0, \frac{12}{50} I$ (b) $0, \frac{2}{19} I$ (c) $\frac{12}{50}, \frac{12}{25} I$ (d) $0, \frac{12}{25} I$



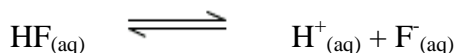
11. Различие в плотности горячей и холодной воды обусловлено, главным образом, тем что:

- (a) Молекулы горячей воды немного больше чем холодной.
- (b) Связь между атомами водорода и кислорода в молекуле сильнее в холодной воде.
- (c) Молекулы горячей воды двигаются быстрее и более удалены друг от друга.
- (d) Силы межмолекулярного взаимодействия в холодной воде слабее.

12. При растворении некоторых веществ, температура раствора понижается. Этот процесс является эндотермическим. При эндотермическом растворении:

- (a) Энергия, выделяющаяся при взаимодействии между молекулами растворителя и растворённого вещества больше, чем энергия, поглощающаяся при разрушении связей между молекулами растворимого вещества.
- (b) Энергия поглощающаяся, при разрушении связей между частицами растворимого вещества больше, чем энергия выделяющаяся, при взаимодействии молекул растворителя с частицами растворенного вещества.
- (c) Энергия, поглощающаяся при разрушении связей между молекулами растворимого вещества больше, чем энергия, поглощающаяся при разрушении связей между молекулами растворителя.
- (d) Энергия, выделяющаяся при разрушении связей между молекулами растворителя больше чем энергия, выделяющаяся при образовании связей между молекулами растворимого вещества и растворителя.

13. Рассмотрите следующее равновесие в водном растворе;



Добавление какой пары веществ к раствору уменьшит количество молекул HF в равновесии?

- (a) NaCl, CaCl₂
- (b) NaF, NaOH
- (c) H₂O, NH₃
- (d) CaF₂, H₂SO₄

14. В четырех одинаковых емкостях при одной и той же температуре находятся газовые смеси, в молярных соотношениях, приведённых ниже. В какой емкости самое высокое давление, если массы смесей в каждой ёмкости одинаковы?

- (a) 50% He, 50% Ne
- (b) 50% He, 50% Ar
- (c) 70% Xe, 30% Ne
- (d) 90% Xe, 10% Kr

15. 50 мл 0,1 М раствора нашатырного спирта титруют 0,1 М раствором HCl. Какой из следующих кислотно-основных индикаторов с большей точностью позволяет определить точку эквивалентности? ($pK_{\text{кислоты}}$ для иона NH_4^{\oplus} равен 9,2)?

- (a) Фенолфталеин – изменение цвета между $pH = 8,2$ и $10,0$
- (b) Метиловый красный – изменение цвета между $pH = 4,8$ и $6,0$
- (c) Бромтимоловый синий – изменение цвета между $pH = 6,0$ и $7,6$
- (d) Метилоранж – изменение цвета между $pH = 3,2$ и $4,4$

16. Оксид углерода(II) и хлор реагируют, образуя фосген, COCl_2 . Исходная смесь содержала 0,20 моль CO и 0,10 моль Cl_2 в сосуде объёмом $3,0 \text{ дм}^3$ при температуре 400 К. Константа равновесия данной реакции, $K_c = 0,41$. Определите число моль COCl_2 в сосуде при равновесии.

- (a) $8,75 \times 10^{-4}$ моль
- (b) $2,92 \times 10^{-4}$ моль
- (c) $2,63 \times 10^{-4}$ моль
- (d) $2,63 \times 10^{-3}$ моль

17. Какая последовательность является верной для характеристики энергии связи в следующих молекулах:

- (a) $\text{CO}_2 > \text{CCl}_4 > \text{N}_2 > \text{CH}_4$
- (b) $\text{N}_2 > \text{CO}_2 > \text{CCl}_4 > \text{CH}_4$
- (c) $\text{CO}_2 > \text{N}_2 > \text{CCl}_4 > \text{CH}_4$
- (d) $\text{N}_2 > \text{CO}_2 > \text{CH}_4 > \text{CCl}_4$

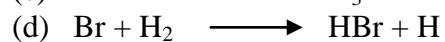
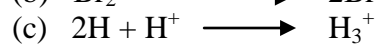
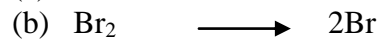
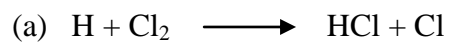
18. Принимая, что все реакции идут до конца, определите, при нагревании какого из приведённых ниже веществ, указанных масс, выделится большее количество CO_2 ?

- (a) BaCO_3 (1,0 г)
- (b) Li_2CO_3 (2,0 г)
- (c) $\text{Ce}(\text{CO}_3)_2$ (3,0 г)
- (d) $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ (2,0 г)

19. Какое из следующих утверждений, относительно N_2 , при комнатной температуре и атмосферном давлении, ошибочно?

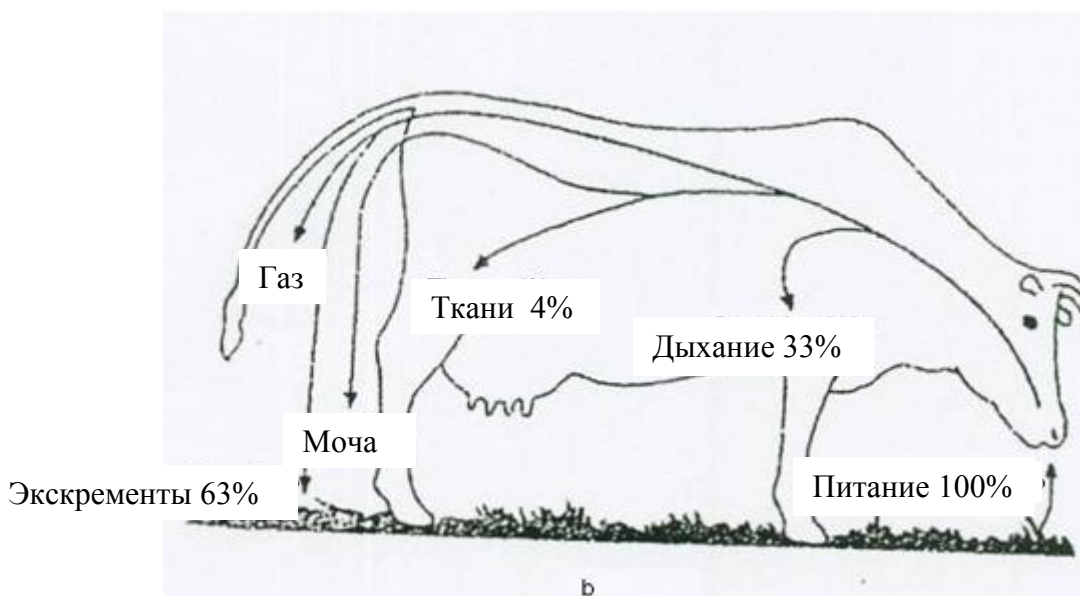
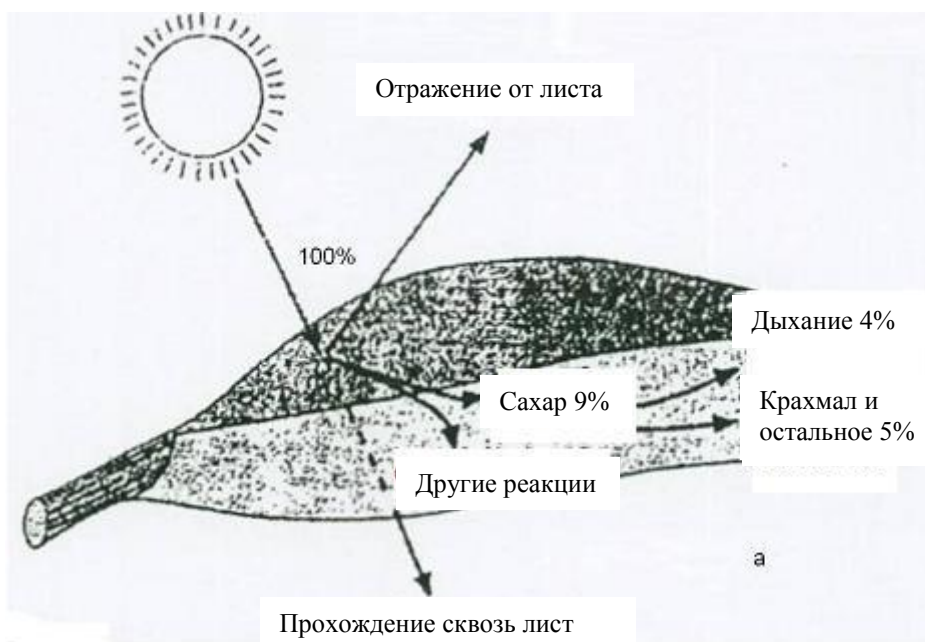
- (a) Кинетическая энергия молекул N_2 различна.
- (b) Молекулы сталкиваются упруго со стенами емкости.
- (c) Средняя потенциальная энергия молекул не изменяется в течение долгого времени.
- (d) При увеличении абсолютной температуры вдвое, средняя скорость молекул удваивается.

20. Скорость, какой из элементарных реакций, проходящих в газовой фазе, значительно увеличится, при увеличении давления путём уменьшения объема реакционного сосуда?



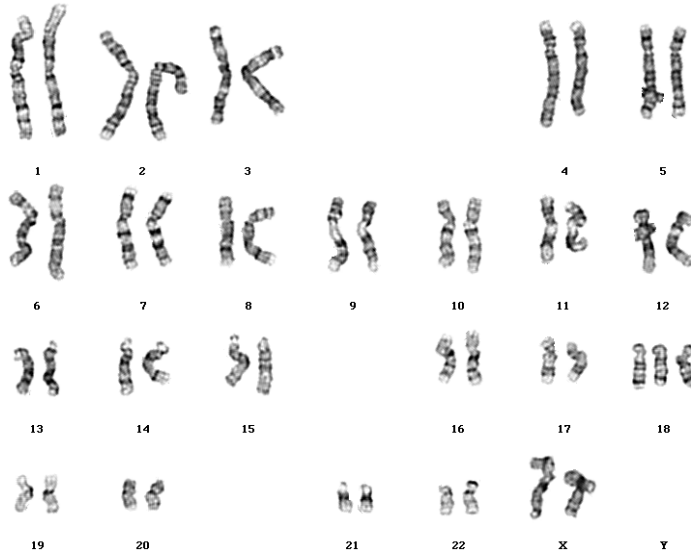
21. Энергия солнечного света ассимилируется листьями растений (в процессе фотосинтеза). Корова питается зелеными растениями. Используя данные, приведенные на картинках, посчитайте, сколько процентов солнечной энергии запасается коровой.

- (a) 2%
- (b) 0.2%
- (c) 4%
- (d) 5%

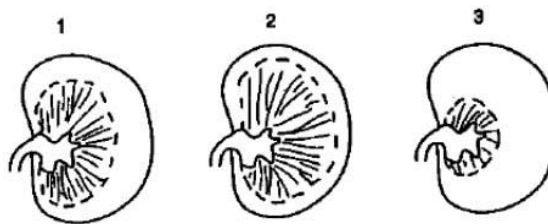


22. Кариотип, показанный на рисунке, принадлежит

- (a) нормальной женщине
- (b) нормальному мужчине
- (c) женщине с трисомией по 18 хромосоме
- (d) мужчине с трисомией по 18 хромосоме



23. На картинке приведены фронтальные сечения почек пресноводного тюленя, северного трехпалого тушканчика (вид грызунов, обитающий в сухих пустынях на северо-востоке Ирана) и персидского красного оленя (редкое жвачное млекопитающее, обитающее в Хузестане, на юге Ирана, в Мазендаране, на севере Ирана, и в районе озера Урмия на северо-западе Ирана). На них можно увидеть отношение количества коркового и мозгового вещества в почках этих животных. Какая из изображенных почек принадлежит какому животному? Предположим, что большинство петель Генле находится в мозговом веществе.



- (a) 1: персидский олень 2: тюлень 3: тушканчик
- (b) 1: тушканчик 2: персидский красный олень 3: тюлень
- (c) 1: тушканчик 2: тюлень 3: персидский красный олень
- (d) 1: персидский красный олень 2: тушканчик 3: тюлень



24. После инсульта музыкант утратил способность точно попадать по клавишам пианино. Какая часть его мозга оказалась поврежденной?

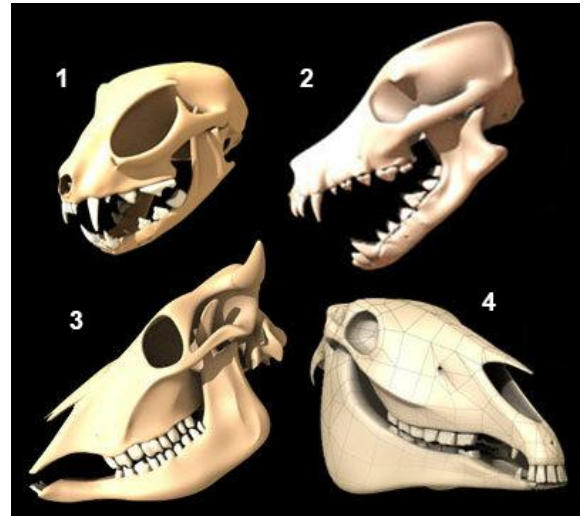
- (a) Мозжечок
- (b) Продолговатый мозг
- (c) Гипоталамус
- (d) Лимбическая система

25. На антеннах мужских особей тутового шелкопряда находятся рецепторы, играющие важную роль в распознавании женских особей на расстоянии. К какому типу рецепторов они относятся?

- (a) Фоторецепторы
- (b) Терморецепторы
- (c) Хеморецепторы
- (d) Механорецепторы

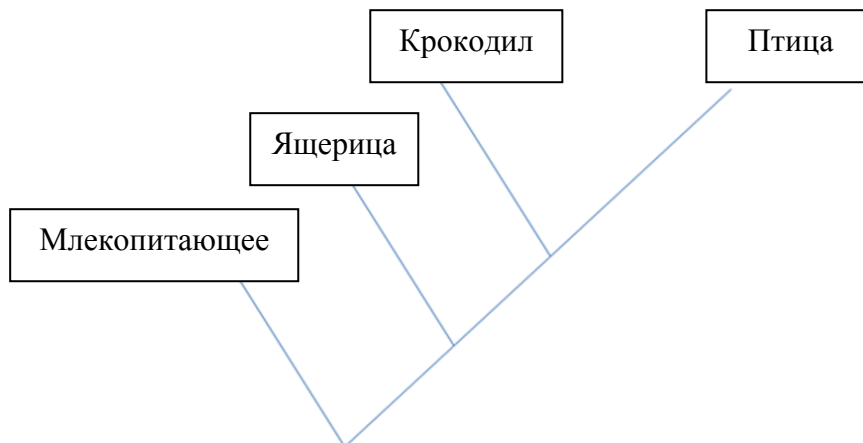
26. На рисунке можно видеть челюсти четырех млекопитающих животных. Какие из них принадлежат хищным животным, а какие – травоядным?

- (a) 1 и 2: хищники, 3 и 4: травоядные
- (b) 1 и 3: хищники, 2 и 4: травоядные
- (c) 1 и 2: травоядные, 3 и 4: хищники
- (d) 1 и 3: травоядные, 2 и 4: хищники



27. Судя по приведенной ниже схеме, какая пара животных эволюционно ближе друг к другу?

- (a) Крокодил - птица
- (b) Крокодил - ящерица
- (c) Млекопитающее - птица
- (d) Ящерица – птица



28. Какая из последовательностей верно отражает возрастание отношения длины слепой кишки к общей длине пищеварительного тракта у млекопитающих.
- (a) Кролик → собака → человек
 - (b) Кролик → человек → собака
 - (c) Собака → человек → кролик
 - (d) Человек → кролик → собака
29. В сезон миграции над Иранским плоскогорьем пролетают многочисленные стаи перелетных птиц. Какой из приведенных факторов более других определяет время начала их миграции.
- (a) Изменение температуры
 - (b) Изменение доступности пищи
 - (c) Изменение поведения хищников
 - (d) Изменение продолжительности светового дня
30. При добавлении в образец крови пациента антител к А получена реакция преципитации. Какое из приведенных утверждений полностью неверно?
- (a) Кровь пациента может быть перелита только пациенту с группой крови В.
 - (b) Пациенту не может быть перелита кровь группы крови АВ.
 - (c) Кровь пациента может быть перелита пациенту с группой крови А.
 - (d) Пациенту может быть перелита кровь группы 0.

Периодическая таблица химических элементов

1	2	3	4	5	6	7	8		
H ¹ водород 1,0079							He ² гелий 4,0026		
Li ³ литий 6,941	Be ⁴ бериллий 9,0122	B ⁵ бор 10,811	C ⁶ углерод 12,011	N ⁷ азот 14,0067	O ⁸ кислород 15,9994	F ⁹ фтор 18,9984	Ne ¹⁰ неон 20,179		
Na ¹¹ натрий 22,9898	Mg ¹² магний 24,305	Al ¹³ алюминий 26,9815	Si ¹⁴ кремний 28,0855	P ¹⁵ фосфор 30,9738	S ¹⁶ сера 32,066	Cl ¹⁷ хлор 35,453	Ar ¹⁸ аргон 39,948		
K ¹⁹ калий 39,0983	Ca ²⁰ кальций 40,078	Sc ²¹ скандий 44,9559	Ti ²² титан 47,88	V ²³ ванадий 50,9415	Cr ²⁴ хром 51,9961	Mn ²⁵ марганец 54,9380	Fe ²⁶ железо 55,847	Co ²⁷ кобальт 58,9332	Ni ²⁸ никель 58,69
Cu ²⁹ медь 63,546	Zn ³⁰ цинк 65,39	Ga ³¹ галлий 69,723	Ge ³² германий 72,59	As ³³ мышьяк 74,9216	Se ³⁴ селен 78,96	Br ³⁵ бром 79,904	Kr ³⁶ криптон 83,80		
Rb ³⁷ рубидий 85,4678	Sr ³⁸ стронций 87,62	Y ³⁹ иттрий 88,906	Zr ⁴⁰ цирконий 91,224	Nb ⁴¹ ниобий 92,906	Mo ⁴² молибден 95,94	Tc ⁴³ технеций 97,907	Ru ⁴⁴ рутений 101,07	Rh ⁴⁵ родий 102,906	Pd ⁴⁶ палладий 106,42
Ag ⁴⁷ серебро 107,868	Cd ⁴⁸ кадмий 112,41	In ⁴⁹ индий 114,82	Sn ⁵⁰ олово 118,71	Sb ⁵¹ сурьма 121,75	Te ⁵² теллур 127,60	I ⁵³ йод 126,904	Xe ⁵⁴ ксенон 131,29		
Cs ⁵⁵ цезий 132,905	Ba ⁵⁶ барий 137,33	La ⁵⁷ лантан 138,906	Hf ⁷² гафний 178,49	Ta ⁷³ тантал 180,948	W ⁷⁴ вольфрам 183,85	Re ⁷⁵ рений 186,207	Os ⁷⁶ осмий 190,2	Ir ⁷⁷ иридий 192,22	Pt ⁷⁸ платина 195,08
Au ⁷⁹ золото 196,966	Hg ⁸⁰ ртуть 200,59	Tl ⁸¹ таллий 204,38	Pb ⁸² свинец 207,2	Bi ⁸³ висмут 208,980	Po ⁸⁴ полоний 208,982	At ⁸⁵ астат 209,987	Rn ⁸⁶ радон 222,018		
Fr ⁸⁷ франций 223,02	Ra ⁸⁸ радий 226,025	Ac ⁸⁹ актиний 227,028	Rf ¹⁰⁴ резерфордий [261]	Db ¹⁰⁵ дубний [262]	Sg ¹⁰⁶ сиборгий [263]	Bh ¹⁰⁷ борий [262]	Hs ¹⁰⁸ хассий [265]	Mt ¹⁰⁹ мейтнерий	

*Лантаноиды

Ce ⁵⁸ церий 140,12	Pr ⁵⁹ празеодим 140,908	Nd ⁶⁰ неодим 144,24	Pm ⁶¹ прометий 144,913	Sm ⁶² самарий 150,36	Eu ⁶³ европий 151,96	Gd ⁶⁴ гадолиний 157,25	Tb ⁶⁵ тербий 158,925	Dy ⁶⁶ диспрозий 162,50	Ho ⁶⁷ гольмий 164,93	Er ⁶⁸ эрбий 167,26	Tm ⁶⁹ тулий 168,934	Yb ⁷⁰ иттербий 173,04	Lu ⁷¹ лютеций 174,967
--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---

**Актиноиды

Th ⁹⁰ торий 232,038	Pa ⁹¹ протактиний 231,036	U ⁹² уран 238,029	Np ⁹³ нептуний 237,048	Pu ⁹⁴ плутоний 244,064	Am ⁹⁵ амерций 243,061	Cm ⁹⁶ кюрий 247,070	Bk ⁹⁷ берклий 247,070	Cf ⁹⁸ калифорний 251,080	Es ⁹⁹ эйнштейний 252,083	Fm ¹⁰⁰ фермий 257,095	Md ¹⁰¹ менделевий 258,099	No ¹⁰² нобелий 259,101	Lr ¹⁰³ лоуренций 260,105
---	---	---	--	--	---	---	---	--	--	---	---	--	--