

ОЛИМПИАДА ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ ДЛЯ ЮНИОРОВ
республиканский этап, 11 мая 2019 г.

ТЕСТ

Время работы: 180 минут

Желаем успехов!

Внимательно прочитайте следующую инструкцию:

1. Проверьте, если у Вас есть все листы вопросов и ответов.
2. Используйте только ручку с синими/фиолетовыми чернилами.
3. Внимательно прочитайте каждое из заданий, определите и выберите правильный ответ, указав его в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ. В каждом вопросе существует единственный правильный ответ. *Пример:*

1	a	b	c	d
---	--------------	---	---	---

4. Если хотите изменить Ваш ответ, то неправильный ответ необходимо обвести кружком, а затем отметить новую букву правильного ответа. Вы можете делать исправление **только один раз** в каждом вопросе.

Пример: **a** – первый ответ; **d** – новый правильный ответ

1	(a)	b	c	d
---	-----	---	---	--------------

5. После окончания заполнения ответов передайте наблюдателю **только ЛИСТ ОТВЕТОВ**.
6. Правила оценивания:

Правильный ответ: + 1,00 б.

Неверный ответ: - 0,25 б.

Отсутствие ответа: 0,00 б.

ТЕСТ

- Самое большое тело в Солнечной системе:
а) Юпитер б) Земля в) астероид Паллада д) Солнце
- Грузовик внезапно тормозит. Незафиксированные легкие предметы, находящиеся в середине кузова грузовика, относительно земли:
а) продолжают движение; б) остаются неподвижными; в) двигаются в направлении противоположном движению грузовика; д) нет ни одного правильного ответа.
- Стальное тело, подвешенное на динамометре, взвешивается в воздухе, а затем погружается в воду, не касаясь дна или стенок сосуда. Динамометр укажет:
а) большую силу б) меньшую силу в) такую же силу д) нет ни одного правильного ответа.
- Два ведра с водой, помещенные в погреб, в котором существует риск ночного замерзания продуктов, имеют цель:
а) уменьшить объем холодного воздуха б) отдать тепло в погреб при замерзании воды
в) снизить температуру воздуха в погребе д) нет ни одного правильного ответа
- Пружину с жёсткостью k_0 разрезали на три равные части. Одна часть имеет постоянную упругости:
а) $3k_0$ б) $k_0/3$ в) k_0 д) нет ни одного правильного ответа
- Две лодки движутся по воде озера навстречу друг другу, по двум очень близким параллельным курсам, со скоростями 10 м/с и 15 м/с относительно воды. Тело, горизонтально брошенное с мачты первой лодки, достигает вторую лодку через 0,2 с. За какое время, то же тело, брошенное одинаково, достигнет второй лодки, если они находятся на одном и том же расстоянии и двигаются в тех же условиях, описанных выше, но по воде реки, текущей со скоростью 5 м/с, ориентированной параллельно движению лодок?
а) 0,2 с б) 0,16 с в) 0,24 с д) нет ни одного правильного ответа
- Идеальный вольтметр, подключенный к клеммам батареи, на концах которой подсоединён резистор с сопротивлением 2,0 Ом, показывает напряжение 1,0 В. Если поменять резистор на другой, с сопротивлением в два раза меньше, вольтметр показывает 0,75 В. Внутреннее сопротивление и э.д.с. батареи равны:
а) 1,0 Ом и 1,0 В б) 1,0 Ом и 2,0 В в) 2,0 Ом и 2,0 В д) 1,0 Ом и 1,5 В
- Три одинаковых точечных заряда расположены в вершинах равностороннего треугольника. Другой точечный электрический заряд, размещенный в центре треугольника, поддерживает систему в равновесии. Треугольник лежит:
а) в вертикальной плоскости б) в наклонной плоскости
в) в горизонтальной плоскости д) нет ни одного правильного ответа
- Маятник колеблется с все меньшей и меньшей амплитудой. В двух последовательных прохождениях через положение равновесия, тела:
а) имеет одинаковые скорости б) имеет слегка отличающиеся скорости
в) имеет равные энергии д) нет ни одного правильного ответа
- Точечный источник света находится на дне цилиндрического бассейна, в его центре. Бассейн наполняется до отказа жидкостью с показателем преломления $n = \sqrt{2,44}$. Наблюдатель, расположенный горизонтально, очень близко к поверхности воды, может видеть тело только до расстояния $l = 1,2$ м, измеренном горизонтально от центра бассейна. Высота бассейна составляет:
а) 2,4 м б) 2,0 м в) 1,44 м д) нет ни одного правильного ответа

11. Атомная масса некоторого элемента X равна 33,42 а.е.м. Навеска элемента X массой 27,22 г реагирует с 84,10 г другого элемента Y, образуя соединение состава XY. Атомная масса (в а.е.м.) элемента Y равна:
- a) 68,50 b) 69,84 c) 103,3 d) 113,3
12. Сколько протонов и электронов содержит в своем составе ион NO_2^- :
- a) 46р, 46е b) 23р, 24е c) 23р, 23е d) 46р, 47е
13. У катиона E^{3+} некоторого химического элемента полностью заполнены два первых электронных слоя. Элемент E имеет следующий атомный номер в периодической системе:
- a) 10 b) 13 c) 7 d) 15
14. В результате растворения в воде навески смеси солей, которые содержат один и тот же анион и катионы Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Pb^{2+} , получается прозрачный раствор. Анион, входящий в состав солей, имеет формулу:
- a) NO_3^- b) CO_3^{2-} c) SO_4^{2-} d) PO_4^{3-}
15. Какое газообразное вещество при нормальных условиях имеет плотность равную 1,25 г/л?
- a) хлор b) азот c) кислород d) неон.
16. Сумма коэффициентов в левой части уравнения $NH_4ClO_4 + P = H_3PO_4 + Cl_2 + N_2 + H_2O$ равна:
- a) 8 b) 10 c) 18 d) 26
17. Смесь газов, состоящая из 11,2 л (н. у.) водорода и 5,6 л (н. у.) кислорода, имеет относительную плотность по водороду равную:
- a) 11,2 b) 22,4 c) 5,6 d) 6,0
18. Раствор йода в этиловом спирте применяется в медицине в качестве дезинфектанта под названием "тинктура йода". Если растворить 0,01 моль йода в 100 мл этилового спирта ($\rho = 0,8$ г/мл), то полученный раствор будет иметь массовую долю (в %) растворенного вещества, равную:
- a) 3,077 b) 1,305 c) 2,541 d) 1,562
19. Массовая доля (в %) растворенного вещества в растворе, полученном при растворении 7 л HCl (н. у.) в 7 л воды равна:
- a) 0,162 b) 50 c) 36,5 d) 2,24
20. Масса раствора с массовой долей 0,1 $CuSO_4$ и масса воды, необходимые для приготовления 500 г раствора с массовой долей 0,02 $CuSO_4$, равны:
- a) 250 г и 250 г; b) 10 г и 490 г; c) 300 г и 200 г; d) 100 г и 400 г
21. В процессе мейоза образуются клетки:
- a) гаплоидные b) диплоидные c) триплоидные d) полиплоидные
22. Какой тип размножения может встречаться у грибов?
- a) половое b) почкование c) бесполое d) все перечисленные типы
23. Какие из перечисленных гормонов имеют белковую природу?
1) инсулин 2) адреналин 3) тестостерон 4) соматотропин 5) норадреналин
- a) 1,4 b) 2,3,5 c) 3,4,5 d) 1,2

24. Какие из перечисленных видов относятся к дрожжам?
 1) *Nostoc commune* 2) *Candida lipolitica* 3) *Sphagnum magellanica* 4) *Saccharomyces vinii*
 5) *Acetobacter pasteurianum* 6) *Spirulina platensis* 7) *Saccharomyces cerevisie*
 8) *Lactobacillus bulgaricus* 9) *Vallisneria spiralis*
- a) 1, 5, 8 b) 1, 6 c) 2, 4, 7 d) 3, 9

25. У растений гороха аллель, отвечающий за желтую окраску горошин (*Y*) доминирует над аллелем, отвечающим за зеленую окраску (*y*), а аллель, отвечающий за гладкие семена (*R*) доминирует над аллелем, отвечающим за сморщенную форму (*r*). Результаты экспериментального скрещивания гороха представлены в таблице:

Фенотип семян	Количество
Желтые, гладкие	27
Желтые, сморщенные	28
Зеленые, гладкие	31
Зеленые, сморщенные	30

Какими наиболее вероятно были родительские генотипы?

- a) *YyRr* и *Yyrr* b) *yryr* и *YyRr* c) *YyRr* и *YyRr* d) *YyRR* и *yyRr*
26. Какие из перечисленных утверждений относятся как к прокариотным, так и к эукариотным клеткам?
- I. Бактериальные клетки и животные клетки имеют межклеточные контакты.
 - II. Цианобактерии и зеленые растения осуществляют фотосинтез с выделением кислорода.
 - III. ДНК митохондрий и бактериальных клеток состоит из экзонов и интронов.
 - IV. Хлоропласты и бактериальные клетки содержат кольцевую ДНК.
 - V. В бактериальных клетках и растительных клетках содержат клеточную стенку.
 - VI. В бактериальной клетке и в животной клетке могут присутствовать рибосомы 70S типа.

- a) I, III, IV и V b) I, II, IV и VI c) I, II, III и V d) II, IV, V и VI

27. Сколько пептидных связей образуется между гуанином и цитозином в молекуле ДНК?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) ни одна

28. Какие из перечисленных растений относятся к семейству Пасленовые?

1. яблоня
2. кукуруза
3. картофель
4. томаты
5. сладкий перец
6. капуста
7. баклажаны

- a) 1, 2, 4, 7 b) 1, 3, 4, 5, 6 c) 3, 4, 5, 7 d) 1, 2, 5, 6, 7

29. Какие животные имеют четырехкамерное сердце?

- a) земноводные и рептилии b) рептилии и рыбы
 c) птицы и млекопитающие d) только млекопитающие

30. Какие из следующих органелл содержат ДНК: I – лизосомы; II – хлоропласты; III – митохондрии?

- a) только I и II b) только I и III c) I, II и III d) только II и III