

OLIMPIADA LA ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI
etapa republicană, 11 mai 2019

TEST

Timp de lucru: 180 minute

Mult succes!

Citește cu atenție următoarele instrucțiuni:

1. Verifică dacă ai complet setul de întrebări și FOAIA DE RĂSPUNSURI.
2. Utilizează numai pix de culoare albastră / violetă.
3. Citește cu atenție fiecare item, determină și alege răspunsul corect bifând una dintre litere în FOAIA DE RĂSPUNSURI. Există un singur răspuns corect pentru fiecare item.

Exemplu:

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

4. Dacă dorești să schimbi răspunsul, trebuie să încercuiești primul răspuns și apoi să bifezi o nouă literă ca răspuns corect. Poți să corectezi **o singură dată la fiecare item**.

Exemplu: **a** este primul răspuns (greșit) și **d** este răspunsul corectat.

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

5. După completarea răspunsurilor transmite supraveghetorului **numai** FOAIA DE RĂSPUNSURI.

6. Reguli de punctare:

Răspuns corect: + 1,00 puncte

Răspuns incorect: - 0,25 puncte

Fără răspuns: 0,00 puncte

TEST

1. Cel mai mare corp în sistemul solar este:

- a) Jupiter b) Pământul c) asteroidul Pallas d) Soarele.

2. Un camion frânează brusc. Corpurile ușoare, nefixate, aflate la mijlocul caroseriei camionului, față de pământ:

- a) continuă mișcarea b) rămân nemișcate
c) se mișcă în sens opus mișcării camionului d) niciun răspuns nu este corect.

3. Un corp din oțel suspendat de un dinamometru este cântărit în aer, apoi scufundat în apă fără să atingă fundul sau pereții vasului. Dinamometrul va indica:

- a) o forță mai mare b) o forță mai mică c) aceeași forță d) niciun răspuns nu este corect

4. Două căldări cu apă puse într-un beci, în care există riscul de îngheț nocturn al produselor, au rolul:

- a) să micșoreze volumul aerului rece b) să cedeze căldură în beci la înghețarea apei
c) să micșoreze temperatura aerului din beci d) niciun răspuns nu este corect

5. Un arc cu constanta elastică k_0 a fost tăiat în trei bucăți egale. O bucată de arc are constanta elastică:

- a) $3k_0$ b) $k_0/3$ c) k_0 d) niciun răspuns nu este corect

6. Două bărci se mișcă una în întâmpinarea alteia cu vitezele 10 m/s și, respectiv 15 m/s față de apă, pe două trasee paralele foarte apropiate, pe apa unui lac. Un corp aruncat orizontal de pe catargul primei bărci ajunge în 0,2 s la barca a doua. În cât timp va ajunge același corp aruncat la fel, dacă bărcile s-ar afla la aceeași distanță, s-ar mișca în condițiile descrise mai sus, dar pe apa unui râu, viteza de curgere a căruia este 5 m/s, orientată pe direcția de mișcare a bărcilor?

- a) 0,2 s b) 0,16 s c) 0,24 s d) niciun răspuns nu este corect

7. Un voltmetru ideal conectat la bornele unei baterii, la care este cuplat un rezistor cu rezistența 2,0 Ω , arată tensiunea 1,0 V. La schimbarea rezistenței cu una de două ori mai mică, voltmetrul indică 0,75 V. Rezistența internă și tensiunea electromotoare ale bateriei sunt:

- a) 1,0 Ω și 1,0 V b) 1,0 Ω și 2,0 V c) 2,0 Ω și 2,0 V d) 1,0 Ω și 1,5 V

8. Trei sarcini electrice punctiforme identice se află în vârfurile unui triunghi echilateral. O altă sarcină plasată în centrul triunghiului menține sistemul în echilibru. Triunghiul se află:

- a) în plan vertical b) în plan oblic c) în plan orizontal d) niciun răspuns nu este corect

9. Un pendul oscilează cu amplitudine din ce în ce mai mică. La două treceri consecutive prin poziția de echilibru corpul:

- a) are aceleași viteze b) are viteze ușor diferite
c) are energii egale d) niciun răspuns nu este corect

10. Un corp luminos punctiform se află pe fundul unui bazin cilindric, în centrul acestuia. Bazinul este umplut până la refuz cu un lichid cu indicele de refracție $n = \sqrt{2,44}$. Un observator, care este poziționat orizontal foarte aproape de suprafața apei, poate vedea corpul doar până la distanță $l = 1,2$ m, măsurată pe orizontală de la centrul bazinului. Înălțimea bazinului este:

- a) 2,4 m b) 2,0 m c) 1,44 m d) niciun răspuns nu este corect

11. Masa atomică a unui element X este egală cu 33,42 u.a.m. O probă de 27,22 g de X se combină cu 84,10 g de alt element Y pentru a forma compusul XY. Masa atomică (în u.a.m.) a lui Y este:
- a) 68,50 b) 69,84 c) 103,3 d) 113,3
12. Câți protoni (p) și electroni (e) conține ionul NO_2^- :
- a) 46p, 46e b) 23p, 24e c) 23p, 23e d) 46p, 47e
13. Un cation E^{3+} al unui element chimic are primele două straturi electronice complet ocupate. Numărul atomic al elementului E în Sistemul Periodic este:
- a) 10 b) 13 c) 7 d) 15
14. La dizolvarea unei probe de analizat ce conține un singur anion și următorii cationi: Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Pb^{2+} se obține o soluție transparentă. Anionul prezent în proba de analizat este:
- a) NO_3^- b) CO_3^{2-} c) SO_4^{2-} d) PO_4^{3-}
15. Care este substanța gazoasă care are densitatea, în condiții normale, egală cu 1,25 g/L?
- a) clorul b) azotul c) oxigenul d) neonul
16. Suma coeficienților din partea stângă a ecuației $NH_4ClO_4 + P = H_3PO_4 + Cl_2 + N_2 + H_2O$ este egală cu:
- a) 8 b) 10 c) 18 d) 26
17. Densitatea în raport cu hidrogenul a unui amestec de gaze care constă din hidrogen cu volumul 11,2 L (c. n.) și oxigen cu volumul 5,6 L (c. n.) este egală cu:
- a) 11,2 b) 22,4 c) 5,6 d) 6,0
18. Soluția de iod în alcool etilic se folosește în medicină ca dezinfectant cu denumirea de "tinctură de iod". Dacă se dizolvă 0,01 mol de iod în 100 mL alcool etilic ($\rho = 0,8$ g/mL), atunci soluția obținută are partea de masă (în %):
- a) 3,077 b) 1,305 c) 2,541 d) 1,562
19. Partea de masă (în %) a substanței în soluția, obținută prin dizolvarea unui volum de 7 L HCl (c. n.) în 7 L apă este egală cu:
- a) 0,162 b) 50 c) 36,5 d) 2,24
20. Masa soluției cu partea de masă 0,1 $CuSO_4$ și masa apei necesare pentru prepararea 500 g soluție cu partea de masă 0,02 $CuSO_4$ sunt egale cu:
- a) 250g și 250g b) 10g și 490g c) 300g și 200g d) 100g și 400g
21. În urma meiozei se obțin celule:
- a) haploide b) diploide c) triploide d) poliploide
22. Care tip de înmulțire se poate întâlni la ciuperci?
- a) sexuat b) înmugurire c) asexuat d) toate tipurile menționate
23. Care dintre următorii hormoni sunt de natură proteică?
- 1) *insulina* 2) *adrenalina* 3) *testosteronul* 4) *somatotropul* 5) *noradrenalina*
- a) 1, 4 b) 2, 3, 5 c) 3, 4, 5 d) 1, 2
24. Care dintre aceste specii se referă la drojdii?
- 1) *Nostoc commune* 2) *Candida lipolitica* 3) *Sphagnum magellanica* 4) *Saccharomyces vini*
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. La mazăre, alela ce determină culoarea galbenă a boabelor (Y) domină asupra alelei ce determină culoarea verde (y), iar alela ce determină boabe netede (R) domină alela ce determină forma rugoasă (r). Rezultatele încrucișării experimentale sunt prezentate în tabel:

<i>Fenotipul semințelor</i>	<i>Cantitatea</i>
Galben, neted	27
Galben, rugos	28
Verde, neted	31
Verde, rugos	30

Cel mai probabil, genotipurile formelor parentale au fost:

- a) $YyRr$ și $Yyrr$ b) $yyrr$ și $YyRr$ c) $YyRr$ și $YyRr$ d) $YyRR$ și $yyRr$
26. Care dintre afirmațiile prezentate sunt caracteristice atât celulelor procariote, cât și celulelor eucariote?

- I. Celulele bacteriene și cele animale posedă joncțiuni celulare.
- II. Cianobacteriile și plantele verzi realizează fotosinteza cu eliminare de oxigen.
- III. ADN-ul din mitocondriile și celulele bacteriene este format din exoni și introni.
- IV. Cloroplastele și celulele bacteriene conțin ADN circular.
- V. Celulele bacteriene și cele vegetale posedă perete celular.
- VI. În celula bacteriană și celula animală pot fi depistați ribozomi de tip 70S.

- a) I, III, IV și V b) I, II, IV și VI c) I, II, III și V d) II, IV, V și VI
27. Câte legături peptidice se formează între guanină și citozină în cadrul moleculei de ADN?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) nici una

28. Care dintre plantele enumerate fac parte din familia Solonacee?

1. mărul
2. porumbul
3. cartoful
4. tomatele
5. ardeiul dulce
6. varza
7. vinetele

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

29. Care animale au inima cu patru camere?

- a) amfibienii și reptilele b) reptilele și peștii c) păsările și mamiferele d) doar mamiferele

30. Care dintre următoarele organe conțin ADN: I – lizozomi; II – cloroplaste; III – mitocondrii?

- a) doar I și II b) doar I și III c) I, II și III d) doar II și III