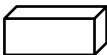





**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny**  
**„Lwiatko – 2017” klasy 1–2 gimnazjum**

**Zadania 1–10 za 3 punkty**

1. 15 dm to w przeliczeniu  
A. 0,15 mm, B. 1,5 mm, C. 150 mm, D. 1500 mm, E. 15 000 mm.
2. Gdy mając Słońce za plecami, obserwujesz swój cień, stojąc w jakimś miejscu w Polsce, to cień ten porusza się  
A. zgodnie z ruchem wskazówek zegara,  
B. przeciwnie do ruchu wskazówek zegara,  
C. rano - zgodnie z ruchem wskazówek zegara, a po południu – przeciwnie do ruchu wskazówek zegara,  
D. po południu - zgodnie z ruchem wskazówek zegara, a rano – przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.  
E. Cień nie przesuwa się w żadną stronę, a jedynie wydłuża lub skraca zależnie od pory dnia.
3. W bezchmurny i bezwietrzny dzień największe ciśnienie atmosferyczne panuje  
A. na plaży nad Morzem Bałtyckim, B. w Warszawie,  
C. na szczycie Mont Blanc, D. na szczycie Mount Everest.  
E. We wszystkich tych miejscach panuje takie samo ciśnienie atmosferyczne.
4. Pan Leon zużywa dziennie zawsze tę samą ilość mydła (rys.), przy czym całą kostkę „wymydlą” w ciągu 16 dni. Jeśli proporcje boków są zachowane, to po ilu dniach wszystkie wymiary mydła maleją do połowy?  
A. 4. B. 8. C. 10. D. 12. E. 14.
- 
5. Kulka (K) tonie w nafcie (N), a pływa częściowo zanurzona w wodzie (W) i pływa całkowicie zanurzona w oleju (O). Gęstości substancji spełniają zależność  
A.  $d_N > d_O > d_K > d_W$ , B.  $d_N > d_O = d_K > d_W$ , C.  $d_N > d_O = d_K = d_W$ ,  
D.  $d_W > d_K = d_O > d_N$ , E.  $d_W = d_K = d_O > d_N$ .
6. Grubość kartki papieru to ok. 0,1 ... (i tu zatarły się jednostki). Co należy wstawić w miejsce kropek?  
A. dm. B. cm. C. mm. D.  $\mu\text{m}$ . E. nm.
7. Pole przekroju ostrza pinezki wynosi 0,1 mm<sup>2</sup>. Ciśnienie wywierane na deskę przez pinezkę wciskaną do deski z siłą 10 N wynosi  
A. 10 Pa, B. 100 Pa, C. 1000 Pa, D. 100 000 Pa, E. 100 000 000 Pa.
8. Klocek opadł na dno naczynia z cieczą. Oznacza to, że  
A. na klocek nie działa siła wyporu,  
B. wartość siły wyporu działającej na klocek jest mniejsza od wartości siły grawitacji,  
C. wartości działających na klocek - siły wyporu i siły grawitacji są sobie równe,  
D. wartości działających na klocek - siły reakcji podłoża i siły grawitacji są sobie równe,  
E. klocek znajduje się w stanie nieważkości.
9. Iloczyn wartości siły i czasu ma wymiar  
A. masy, B. pędu, C. przyspieszenia, D. pracy, E. mocy.
10. W dużej jednorodnej kuli o promieniu  $R$  wydrążono małą kulę o promieniu  $R/2$ , jak pokazano na rysunku. Jaki jest stosunek masy materiału usuniętego do masy dużej kuli przed wydrążeniem?  
A. 1/2. B. 1/4. C. 1/8. D. 1/6. E. 1/16.
- 

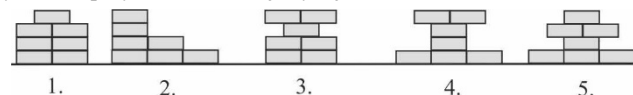
© Copyright by SAiP V LO Kraków

**Zadania 11–20 za 4 punkty**

11. W lutym 2017 roku podano, że NASA dokonała ważnego odkrycia w przestrzeni kosmicznej. Czego ono dotyczyło?  
A. Odkryto pierwszą planetę poza Układem Słonecznym.  
B. Odkryto dodatkową planetę o rozmiarach Ziemi w Układzie Słonecznym.  
C. Odkryto układ kilku planet o rozmiarach zbliżonych do rozmiarów Ziemi.  
D. Odebrano sygnał od innych istot żywych w Kosmosie.  
E. Zarejestrowano fale grawitacyjne wytworzone przez dwie zderzające się czarne dziury.
12. Obręcz składa się z płaskiego pierścienia o średnicy wewnętrznej  $d_1$  i zewnętrznej  $d_2$ . Które z poniższych wyrażeń odpowiada promieniowi okręgu, jaki można by narysować dokładnie w połowie odległości między brzegami pierścienia?  
A.  $(d_1 + d_2)/4$ . B.  $(d_1 + d_2)/2$ . C.  $(d_2 - d_1)/2$ . D.  $(d_2 - d_1)/4$ . E.  $2(d_2 - d_1)$ .
13. Przy brzegu poziomego stołu ułożono 5 jednakowych klocków w różnych konfiguracjach. Które wieże z klocków nie spadną ze stołu?  
A. 1, 2, 3, 4. B. Tylko 1, 2, 3.  
C. Tylko 1, 3, 4. D. Tylko 1, 2.  
E. Tylko 2, 4.
- 
14. W którym przypadku pasażerowie jadący autobusem odczuwają pewne dodatkowe siły wciskające ich do tyłu, w oparciu foteli, gdy siedzą oni przodem do kierunku jazdy? (1) autobus gwałtownie rusza z przystanku, (2) autobus gwałtownie hamuje przed przejściem dla pieszych, (3) autobus porusza się ruchem jednostajnym po okręgu.  
A. Tylko w (1). B. Tylko w (2). C. Tylko w (3).  
D. Tylko w (1) i (2). E. Tylko w (2) i (3).
15. Zgodnie z mechaniką kwantową wartość pędu fotonów można zapisać w postaci:  $p = \frac{h}{\lambda}$ , gdzie  $\lambda$  jest długością fali wyrażoną w metrach, a  $h$  – pewną stałą, zwaną stałą Plancka. Z kolei w mechanice klasycznej pęd wyraża się wzorem  $p = mv$ , gdzie  $m$  to masa ciała, a  $v$  – jego prędkość. Na podstawie analizy tych dwóch wzorów można stwierdzić, że jednostką stałej Plancka w układzie jednostek SI jest  
A.  $\frac{\text{kg}}{\text{s}}$ , B.  $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}}$ , C.  $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}$ , D.  $\frac{\text{s}}{\text{kg}}$ , E.  $\frac{\text{s}^2}{\text{kg}}$ .
16. Dwaj bracia huśtają się na huśtawce dwustronnej. Starszy brat, który jest dwa razy cięższy od młodszego, chce usiąść w odległości 1 m od osi obrotu huśtawki. Młodszy brat musi zatem usiąść w miejscu oddalonym od starszego o  
A. 0,5 m, B. 1,25 m, C. 1,5 m, D. 2 m, E. 3 m.
- 
17. Prędkość dźwięku w helu jest ok. 3 razy większa od prędkości dźwięku w powietrzu. Muzyk wygrywający pewien dźwięk na instrumencie strunowym własnej konstrukcji (bez pudła rezonansowego) w zwykłym pokoju, chciałby osiągnąć tę samą częstotliwość dźwięku w pomieszczeniu wypełnionym helem (zupełnie nie wiemy, dlaczego miałyby to robić i skąd wzięłyby tyle helu). Co musiałby zrobić, aby spełnić swoją zachciankę?  
A. Wydłużyć strunę 3-krotnie. B. Wydłużyć strunę  $\sqrt{3}$ -krotnie.  
C. Skrócić strunę 3-krotnie. D. Skrócić strunę  $\sqrt{3}$ -krotnie.  
E. Mogłby grać bez żadnych modyfikacji instrumentu, gdyż częstotliwość dźwięku nie zależy od rodzaju otaczającego gazu.

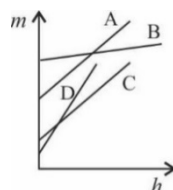
18. Z siedmiu klocków, każdy o grubości  $h$ , leżących początkowo płasko na stole ułożono pięć wież. W których przypadkach praca wykonana przy ich konstrukcji była jednakowa?

- A. We wszystkich.  
 B. 1, 3, 4, 5.      C. 1, 3.  
 D. 1, 4.            E. 4, 5.



19. Do czterech naczyń cylindrycznych o tym samym polu podstawy, ale wykonanych z różnych materiałów wlewano cztery cieczki o różnych gęstościach. Zależność masy cylindrów z cieciami od wysokości ich słupów pokazano na wykresie. Która ciecz ma największą gęstość?

- E. Nie można tego rozstrzygnąć, gdyż nie jest znana masa poszczególnych pustych naczyń.



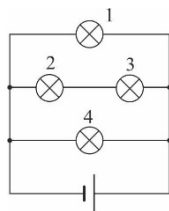
20. Opór elektryczny  $R$  przewodnika można obliczyć znając jego długość  $l$ , pole przekroju poprzecznego  $S$  oraz opór właściwy  $\rho$  materiału, z którego jest wykonany, na podstawie wzoru:  $R = \rho \frac{l}{S}$ . W jaki sposób zmieni się opór tego przewodnika, jeśli bez zmiany masy wydłużymy go dwukrotnie?

- A. Zmaleje czterokrotnie.    B. Zmaleje dwukrotnie.    C. Pozostanie bez zmian.  
 D. Wzrośnie dwukrotnie.    E. Wzrośnie czterokrotnie.

### Zadania 21–30 za 5 punktów

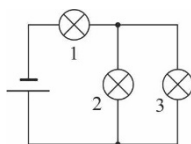
21. Wszystkie żarówki na rysunku są identyczne, a opór przewodów jest pomijalnie mały. Która żarówka świeci najjaśniej (lub które świecą jednakowo jasno i jaśniej od pozostałych)?

- A. Żarówka 1, bo znajduje się najdalej od źródła prądu.  
 B. Żarówka 4, bo jest najbliższej źródła prądu.  
 C. Żarówki 1 i 4.  
 D. Żarówki 2 i 3.  
 E. Wszystkie żarówki świecą jednakowo jasno, gdyż podłączone są do tego samego źródła prądu.



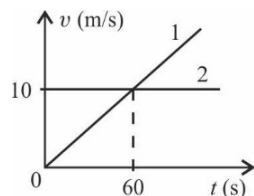
22. Do zbudowania obwodu elektrycznego wykorzystano trzy jednakowe żarówki oraz źródło prądu. Po przyłączeniu pojedynczej żarówki do tego źródła, żarówka świeci jasno i się nie przepala. Po połączeniu trzech żarówek (z których jedna już była przepalona) i źródła wg schematu pokazanego na rysunku żadna z żarówek nie świeci. Która żarówka była przepalona?

- A. Na pewno 1.    B. Na pewno 2.    C. 2 lub 3.    D. Którąkolwiek.  
 E. Którąkolwiek, jednak dwie pozostałe zawsze świecą, ponieważ są podłączone do baterii.



23. Wykres przedstawia zależność szybkości od czasu dla dwóch pojazdów znajdujących się równocześnie na linii startu w chwili włączenia stopera i poruszających się po równoległych torach prostoliniowych w tę samą stronę. Po jakim czasie od chwili startu pojazd 1 ponownie zrówna się z pojazdem 2 (dogoni go)?

- A. Po 1 min.    B. Po 1,5 min.    C. Po 2 min.  
 D. Po 3 min.    E. Nigdy go nie dogoni.



24. Trzy bryły: kulę o promieniu  $r$ , walec o promieniu  $r$  i wysokości  $r$  oraz sześcian o krawędzi  $r$  wykonane z jednego rodzaju materiału o gęstości  $d$ , większej od gęstości wody, zanurzono całkowicie w wodzie. Na którą z nich działa największa siła wyporu?

- A. Na kulę.    B. Na walec.    C. Na sześcian.    D. Na wszystkie działa taka sama siła wyporu.  
 E. Zadania nie można rozwiązać, ponieważ brak informacji o długości  $r$ .

25. Które z wymienionych grup gwiazd (Wielki Wóz, Pas Oriona, Gwiazda Polarna, Krzyż Południa, Kasjopeja) są widoczne w Polsce przy bezchmurnym niebie w ciągu roku - zawsze (Z), okresowo (O), nigdy (N)?

- A. Z: Wielki Wóz, Pas Oriona, Gwiazda Polarna, O: Kasjopeja, N: Krzyż Południa.  
 B. Z: Gwiazda Polarna, O: Wielki Wóz, N: Pas Oriona, Krzyż Południa, Kasjopeja.  
 C. Z: Wielki Wóz, Gwiazda Polarna, O: Pas Oriona, Krzyż Południa, N: Kasjopeja.  
 D. Z: Wielki Wóz, Kasjopeja, Gwiazda Polarna, O: Pas Oriona, N: Krzyż Południa.  
 E. Z: Wielki Wóz, Kasjopeja, Gwiazda Polarna, O: Pas Oriona, Krzyż Południa, N: żadna z nich.

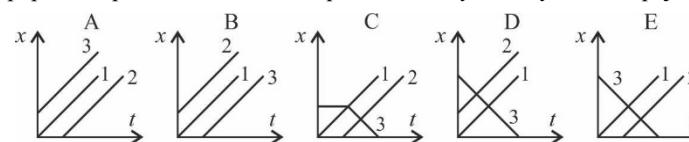
26. W dawnych czasach używano różnych niemetrycznych miar długości. Np. 16 werszków było równych 1 arszynowi, który z kolei stanowił 1/3 sążnia. Natomiast 500 sążni było równe 1 wiorście, którą w jednostkach SI można zapisać jako 1066,8 m. Jeździec, galopując na koniu przez cztery miejscowości z tą samą szybkością pokonał drogę 3 wiorst w Gajówce, 1600 sążni w Leśnej, 4600 arszynów w Polanie i 70000 werszków jadąc przez Sośnicę. W której miejscowości przebywał najdłużej?

- A. W Gajówce.    B. W Leśnej.    C. W Polanie.    D. W Sośnicy.  
 E. We wszystkich przebywał mniej więcej tyle samo czasu z dokładnością do 1 s.

27. Dwa pociągi, każdy o długości 100 m mijają się jadąc naprzeciwko siebie, każdy z szybkością 10 m/s względem torów. W chwili, gdy spotykają się czoła obu pociągów, samochód jadący z szybkością 12 m/s rozpoczyna wyprzedzanie jednego z pociągów. Jak długo samochód będzie wyprzedzał jeszcze ten pociąg, licząc od chwili, gdy miną się końce obu pociągów?

- A.  $8\frac{1}{3}$  s.    B. 30 s.    C. 40 s.    D. 45 s.  
 E. Samochód wyminie pociąg zanim wyminą się końce obu pociągów.

28. Dwa pojazdy (1) i (2) startują z tego samego miejsca P, (1) wcześniej niż (2). W chwili startu pojazdu (1) z miejscowości odległej o kilka kilometrów od miejsca P rusza pojazd (3), a następnie podąża do miejsca P. Wszystkie samochody poruszają się ze stałymi prędkościami po liniach prostych. Który wykres poprawnie przedstawia zależność położenia wszystkich trzech pojazdów od czasu?



29. Trzej rowerzyści jednocześnie wyruszyli z linii startu rajdu rowerowego. Rowerzysta 1 przejechał całą wyznaczoną trasę ze stałą szybkością 5 m/s, rowerzysta 2 - z szybkością 12 m/s, ale w połowie dystansu odpoczywał przez 30 min. Rowerzysta 3 rozpędzając się jednostajnie przez 30 min do prędkości końcowej 36 km/h, dojechał do półmetka, a następnie utrzymując stałą szybkość pokonał resztę wyznaczonej trasy. Który z rowerzystów najszybciej (N) dojechał do mety, a który był ostatni (O)?

- A. (N) - 1, (O) - 2.    B. (N) - 2, (O) - 1.    C. (N) - 2, (O) - 3.  
 D. (N) - 3, (O) - 1.    E. (N) - 3, (O) - 2.

30. Ciepło topnienia lodu wynosi 332 kJ/kg, ciepło właściwe wody wynosi 4190 J/(kg·K), ciepło skraplania pary wodnej wynosi 2,270 MJ/kg. Najwięcej ciepła trzeba dostarczyć, aby

- A. doprowadzić 10 kg wody o temperaturze 0 °C do całkowitego zamarznięcia,  
 B. w całości skroplić 2 kg pary wodnej o temperaturze 100 °C,  
 C. doprowadzić 1 kg wody o temperaturze 100 °C do całkowitego wyparowania,  
 D. doprowadzić do całkowitego stopnienia 1 kg lodu o temperaturze 0 °C, a następnie ogrzać powstałą w ten sposób wodę do 10 °C,  
 E. ogrzać 0,5 kg wody od temperatury 0 °C do temperatury 100 °C, a następnie w całości zamienić ją na parę wodną.