Шәһәр күләмендә физика фәненнән татар телендә үткәрелә торган олимпиаданың мәктәп этабы җаваплары

2025 - 2026 нчы уку елы.

8 нче сыйныф

1. Кабыргасы 10 см тигез булган фарфордан эшләнелгән куыш куб горизонталь яссылыкка 2030 Па басым ясый. Куб куышының күләмен табыгыз. Фарфорның тыгызлыгы 2300 кг/м^3.

Бирелгән: a =0,1 м p =2030 Па $\rho_ф$ =2300 кг/м^3 $V_о$ =?	**Чишү:** Фарфор кубның горизонталь яссылыкка ясаган басымын билгелибез: p = F/S (**1 балл**) F – авырлык көче: F = mg (**1 балл**) Куб куышының күләмен $V_о$ дип билгеләсәк, аның массасын табабыз: $m = \rho V = \rho(a^3 - V_о)$ (**2 балл**) $\rho(a^3 - V_о)\, g = pa^2$ (**1 балл**) $V_о = a^3 - pa^2/(\rho g)$ (**2 балл**) Барлык бирәмлекләрне СИ системасына күчерәбез (**1 балл**) Җавап: $V_о = 1{,}2\cdot10^{-4}$ м^3 (**2 балл**)

2. Агач шарның һавадагы авырлыгы P = 12 Н. Бу шарны, җепкә бәйләп, яртылаш тирән күлгә батыралар. Җепнең тартылу көчен табыгыз. Суның тыгызлыгы ρ_0 = 1000 кг/м^3, агач шарның тыгызлыгы ρ_1 = 600 кг/м^3.

Бирелгән: P=12 Н ρ_0 = 1000 кг/м^3 ρ_1 = 600 кг/м^3 T = ?	**Чишү:** Массасы m булган шарнын һавада авырлыгын мондый тигезләмә буенча табабыз P = mg, (**1 балл**) монда g = 10 Н/кг. Шарның күләмен билгеләү өчен аның массасы һәм тыгызлыгын бәйләүче тигезләмә формуласы: $m = \rho_1 V$ (**1 балл**). Моннан шарның күләмен бу тигезләмәдән табабыз $V = P/(\rho_1 g)$ (**1 балл**). Шар эчендәге һава авырлыгын исәпкә алмыйбыз. Шарның яртысы суга баткач, аңа тәэсир итүче көчләр: аска таба юнәлгән авырлык көче mg, өскә юнәлгән Архимед көче $F_a = \rho_0 gV/2$ (**2 балл**) һәм жепнең тартылу көче T. Шар шул көчләр тәэсирендә тигезләнеш һаләтендә кала, моннан чыгып $T + \rho_0 gV/2 = mg$ (**2 балл**). Тигезләмәгә, шарның күләмен язып, тигезләмәнең рәвеше түбәндәге рәвешне ала: $T = P - \rho_0 gP/(2\rho_1 g) = P(1 - \rho_0/(2\rho_1)) = 2$ Н (**3 балл**). **Җавап:** $T = P(1 - \rho_0/(2\rho_1)) = 2$ Н.

3. Массасы 100 г тигез булган бакыр стаканга температурасы 20^{0}С ка тигез булган 300 г су салынган. Стаканга 0^{0}С лы 10 г боз салганнан соң, стакандагы суның температурасы нинди булыр? Бакырның чагыштырма җылысыешлыгы 400 Дж/(кг·°С), суның чагыштырма җылысыешлыгы 4200 Дж/(кг·°С), бозның чагыштырма эрү җылылыгы 3,4·10^5 Дж/кг.

Бирелгән: $m_б$ = 100 г= 0,1 кг $t_1 = 20^0$С $m_{су}$ = 300 г = 0,3 кг $t_{боз} = 0^0$С $m_{боз}$=10 г = 0,01 кг $c_б$ =400 Дж/(кг·°С) $c_{су}$=4200 Дж/(кг·°С) $\lambda_{боз} =3{,}4\cdot10^5$ Дж/кг	**Чишү:** Җылылык балансы тигезләмәсен язабыз: $Q_б + Q_{су} + Q_{эрү} + Q_{җыл} = 0$ (**1 балл**) $Q_б = c_б m_б(t - t_1)$ (**1 балл**) $Q_{су} = c_{су} m_{су}(t - t_1)$ (**1 балл**) $Q_{эрү} = m_{боз} l$ (**1 балл**) $Q_{җыл} = c_{су} m_{боз}(t - 0^oC)$ (**1 балл**) Тигезләмәләрне чишәбез: $c_б m_б (t - t_1) + c_{су} m_{су} (t - t_1) + m_{боз} l + c_{су} m_{боз}(t - 0^oC)$ = $c_б m_б t - c_б m_б t_1 + c_{су} m_{су} t - c_{су} m_{су} t_1 + m_{боз} l + c_{су} m_{боз} t = 0$ (**1 балл**) $t\,(c_б m_б + c_{су} m_{су} + c_{су} m_{боз}) = (c_б m_б t_1 + c_{су} m_{су} t_1 - m_{боз} l)$ $t = (c_б m_б t_1 + c_{су} m_{су} t_1 - m_{боз} l)/(c_б m_б + c_{су} m_{су} + c_{су} m_{боз}) = 16{,}2^0$С

t=?	

4. Су салынган пробирканың массасы 50 г. Пробирканың эченә 12 г массалы металл кисәген төшергәч аның массасы 60,5 г була. Пробиркага салынган металл кисәгенең тыгызлыгын ачыклагыз.

Бирелгән: $m_{пр}$ = 50 г $m_{м}$ = 12 г m = 60,5 г	**Чишү:** Әгәр пробиркадан суның артык өлеше агып чыкмаган булса, бу очракта пробирка, су һәм андагы металл кисәгенең гомуми массасы 50 г + 12 г = 62 г булырга тиеш (**2 балл**). Мәсьәләнең шарты буенча металл кисәге булган пробиркадагы су массасы 60,5 г (**2 балл**) Димәк, металл кысырыклап чыгырган су массасы 1,5 г (**2 балл**) Бу суның күләмен билгелик: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{1{,}5\ г}{1\ г/см^3} = 1{,}5\ см^3$ (**2 балл**) Ул батырылган металл күләменә тигез, моннан чыгып металлның тыгызлыгы $\rho = \frac{m}{V} = \frac{12\ г}{1{,}5\ см^3} = 8\ г/см^3$ (**2 балл**)

5. Турист велосипедта бер көндә 40 км юл үтә. 9:00 дан 11:20 гә кадәр аның тизлеге 10 км/сәг тән 14 км/сәг кә кадәр тигез арта бара. Аннан соң ул пляжда кызынып ята. Калган юлына 8:30 дан 20:00 гә кадәр вакыт сарыф итә. Сәяхәтенең кичке өлешендә туристның уртача тизлеген табыгыз.

Чишү: 9.00 дән 11.20 гә кадәр туристның уртача тизлеге булган (10 + 14)/2 = 12 км/сәг (**2 балл**) барган (чөнки тизлек вакыт үтү белән тигез үскән). 9.00 дан 11.20 гә кадәр хәрәкәт үтү өчен ул 2 сәг 20 мин $=2\frac{1}{3}$ сәг (**1 балл**) вакыт сарыф иткән.

Бу вакыт арасында турист үткән юл 12 км/сәг * $2\frac{1}{3}$ сәг = 28 км (**1 балл**).

Кичке 18.30 сәг тән 20 сәг кә кадәр велосипедчы үткән юл: 40 км - 28 км= 12 км. (**2 балл**)

Бу араны үтәр өчен аңа 1,5 сәг вакыт кирәк (**2 балл**)

Димәк, сәяхәтнең кичке өлешендә туристның уртача тизлеге: $\upsilon_{ур} = \frac{12\ км}{1{,}5\ сәг} = 8\ \frac{км}{сәг}$ (**2 балл**)