Klucz odpowiedzi Test 2014

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	B	A	C	B	D	B	C	E	C	C	B	D	B	E	C	C	C	D	A

Zadanie 21 (3 punkty)

1 punkt	za ułożenie układu równań: v - prędkość samolotu, a - prędkość wiatru 8 km / (v + a) = ⅙ [h] 8 km / (v - a) = 1 [h]
1 punkt	za wyliczenie prędkości samolotu: 48 = v + a 8 = v - a 56 = 2v v = 28 [km/h]
1 punkt	za podanie czasu przelotu 16 km, przez ten sam samolot (można wyrazić to w godzinach bądź minutach): 16 km / 28 km/h = 4/7 h ~ 0,57...h ~ 240 / 7 min ~ 34,28… min ("~" to w przybliżeniu)

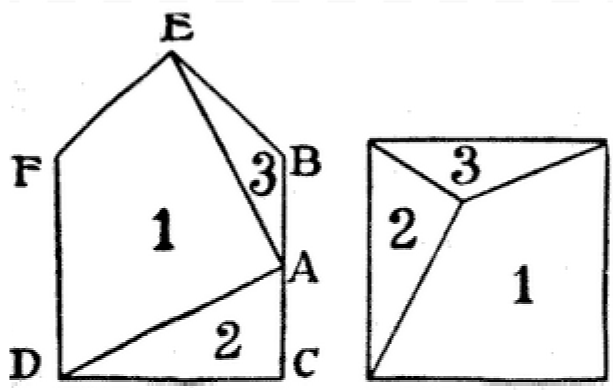
Zadanie 22 (2 punkty)

1 punkt	za wyliczenie jaka część zbiornika zostanie napełniona przez każdy kran w ciągu godziny: Pierwszy kran napełni 1/48 zbiornika. Drugi kran napełni 1/72 zbiornika. Trzeci kran napełni 1/96 zbiornika Czwarty kran napełni 1/6 zbiornika. Dodajemy wszystkie ułamki: 1/48 + 1/72 + 1/96 + 1/6 = 6/288 + 4/288 + 3/288 + 48/288 = 61/288 Więc w ciągu godziny zbiornik będzie w 61/288 pełny.
1 punkt	za wyliczenie czasu, w którym zbiornik będzie wypełniony: 288/61 godziny = 4 godziny 43 minut

Zadanie 23 (2 punkty)

1 punkt	za wyliczenie masy czystego NaOH: 15g+30g=45g
1 punkt	za wylicznie stężenia procentowego: Cp=(45g*100%)/130g=34,6%

Zadanie 24 (3 punkty)

2 punkt	za narysowanie prawidłowego rozwiązania (po lewej) 
1 punkt	za narysowanie kwadratu i oznaczenie części

.

Zadanie 25 (4 punkty)

1 punkt	za wyliczenie energii w paliwie: 1,5 mpu x 9 GJ/mpu = 13,5 GJ
1 punkt	za wyliczenie energii podgrzewającej wodę: 0,4 x 13,5= 5.4 GJ
1 punkt	wyliczenie energii potrzebnej do przygotowania jednej wanny ciepłej wody: (45-10) x 4 x 150 = 21 000 kJ = 0,021 GJ
1 punkt	wyliczenie ilości przygotowanych wanien: 5,4 / 0,021 = około 257

Zadanie 26 (4 punkty)

2 punkty za udowodnienie zależności (podpunkt A), w tym:

1 punkt	za znalezienie zależności między promieniem podstawy stożka, a pozostałymi (danymi w zadaniu) zmiennymi oraz zapisanie za pomocą tych samych zmiennych wysokości stożka: R = pierwiastek kwadratowy z [(r ^ 2) - (x ^2)] , gdzie “R” to promień stożka h = r + x
1 punkt	za zapisanie wzoru na pojemność stożka, podstawienie do wzoru wcześniej wyliczonego promienia oraz wysokości stożka (h = r + x) i dojście do zapisu objętości, w formie jakiej została podana w zadaniu: V = ⅓ * pi * (R ^ 2) * h = ⅓ * pi * [(r ^ 2) - (x ^ 2)] * [r + x] = ⅓ * pi * (r - x (r + x) * (r + x) = (pi/3)(r-x)(r+x)^2

2 punkty za znalezienie wysokości stożka, dla której objętość będzie maksymalna (podpunkt B), w tym:

1 punkt	za wpadnięcie na pomysł, że rozwiązaniem jest ekstremum lokalne podanej funkcji (gdzie w rzeczywistości, tylko x jest zmienną) oraz policzenie pochodnej funkcji (po x): f ‘ (x) = 0 => ((pi/3)(r-x)(r+x)^2)’ = 0 => ⅓ pi * [r ^ 3 + (r ^ 2) * x - (x ^ 2) - x ^ 3] = 0 => -3 * (x^2) - 2rx + r ^ 2 = 0
1 punkt	za rozwiązanie powyższego równania kwadratowego, wybór jedynego sensownego rozwiązania oraz odpowiednią interpretację (zapis) odpowiedzi: delta = 4 * (r ^ 2) + 12 * (r ^ 2) = 16 * (r ^ 2) x = - r v (lub) <u>x = ⅓ r</u> Tylko podkreślona wartość “x” ma sens fizyczny, czyli: h = r + x = 4/3 r

Zadanie 27 (4 punkty)

2 punkty za zapisanie równania opisującego objętość balonu po czasie t, w tym:

1 punkt	za zapisanie równania różniczkowego opisującego podane w zadaniu warunki: $dv/dt = kv$, gdzie “k” to współczynnik proporcjonalności
1 punkt	za rozwiązanie powyższego równania (łącznie z podstawieniem warunku początkowego): $dv/v = k * dt$ $\ln v = k*t + d$, d należy do R $v = c * [e ^ (k * t)]$, c należy do R dla $t = 0$, $v = v0$, czyli: $v = v0 * [e ^ (k * t)]$

2 punkty	za zapisanie czasu, po którym objętość balonu będzie wynosiła v0/2: $vo/2 = v0 * [e ^ (k * t)]$ $1/2 = e ^ (k * t)$ $\ln (1/2) = k * t$ $- \ln 2 = k * t$ $t = - (1/k) * \ln 2$

Zadanie 28 (2 punkty)

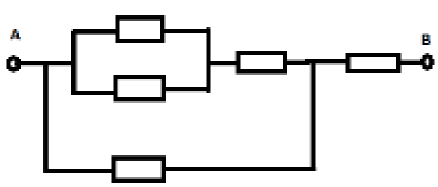
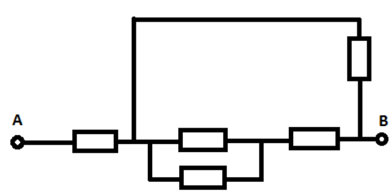
2 punkty za przedstawienie w postaci ułamka niepiętrowego. Dla poniższego przykładowego rozwiązania:

1 punkt	za zapisanie równości: $x = 1 + 1/x$, x nie równa się 0 (widać, że ułamek ten jest większy od “1” a więc na pewno też większy od “0”)
1 punkt	za rozwiązanie powyższej równości: $x ^ 2 - x - 1 = 0$ delta = 1 + 4 = 5 x = (1 + pierwiastek z 5) / 2 (drugie rozwiązanie należy odrzucić ponieważ jest mniejsze od “0”, a ułamek jest ewidentnie większy od “1”

Zadanie 29 (3 punkty)

1 punkt	za wypisanie równania równowagi: $\sum_{i=1}^{n} P_{ix} = 0 \rightarrow R_A \cos\alpha - R_B \cos\beta + Q \sin\gamma = 0,$ $\sum_{i=1}^{n} P_{iy} = 0 \rightarrow R_A \sin\alpha + R_B \sin\beta - Q \cos\gamma = 0.$
1 punkt	$R_A = Qr \dfrac{a\sqrt{h^2+a^2} - h\sqrt{4r^2-(h^2+a^2)}}{(h^2+a^2)\sqrt{4r^2-(h^2+a^2)}},$ za policzenie Ra:
1 punkt	za policzenie Rb: $R_B = Qr \dfrac{a\sqrt{h^2+a^2} + h\sqrt{4r^2-(h^2+a^2)}}{(h^2+a^2)\sqrt{4r^2-(h^2+a^2)}}.$

Zadanie 30 (3 punkty)

2 punkty	za narysowanie schematu obwodu elektrycznego:   Uwaga! Możliwe są także inne rozwiązania symetryczne i analogiczne d rysunków powyżej. Zaciski A i B można także zewrzeć (połączyć).
1 punkt	za odpowiedź, że minimalnie potrzeba 5 oporników