

理科（第3回）

問題		得点率 (%)	問題		得点率 (%)	問題		得点率 (%)	問題		得点率 (%)
1	(1)	66.0	2	(1)	71.8	3	(1)	95.1	4	(1)	69.4
	(2)	61.8		(2)	27.5		(2)	98.1		(2)	6.7
	(3)	25.9		(3)	57.6		(3)	28.0		(3)①	71.3
	(4)	4.6		(4)	35.6		(4)	79.2		②	51.9
	(5)	92.4		(5)	24.8		(5)	30.8		③	4.2
	(6)	25.0		(6)	1.6		(6)	30.3		(4)	0
	(7)	4.4		(7)ア	66.2		(7)	44.4		(5)	2.5
				イ	60.0			(6)	18.3		
			(8)	11.8							

合格者最高点 56

合格者最低点 25

1 (物理分野) 力のつりあいと浮力に関する問題です。

(1) ばねはかりには、 $100 \times 2 = 200$ (g) の重さがかかります。答えは「200g」です。

(2) ばねはかりには、 $100 \times 2 + 50 = 250$ (g) の重さがかかります。答えは「250g」です。

(3) 滑車が 10 cm 上昇すると、おもりは $10 \times 2 = 20$ (cm) 上昇します。答えは「20 cm」です。

(4) 滑車を 2 cm 下げると、おもりは $2 \times 2 = 4$ (cm) 下がります。4 cm 下がると、 $6 - 4 = 2$ (cm) 水に入ります。また、ばねはかりの目盛りが (2) のときより 8g 減ったことから、 $8 \div 2 = 4$ (g) の浮力がはたらいたと分かります。おもりの底面積を O cm^2 とすると、 $2 \times \text{O} = 4$ より、 $\text{O} = 2$ です。答えは「2 cm^2 」です。

(5) 棒を一点で水平に支えるためには、(作用点にはたらく重さ) \times (作用点から支点までの距離) が等しくなります。棒の支点をおもり A のついている端から O cm とすると、 $300 \times \text{O} = 200 \times (100 - \text{O})$ より、 $\text{O} = 40$ です。答えは「40 cm」です。

(6) 支点の位置を 5 cm おもり A 側にずらすので、支点の位置はおもり A 側から 35 cm の位置に支点があることが分かります。おもり B にはたらく重さを O g とすると、 $300 \times 35 = (100 - 35) \times \text{O}$ より、 $\text{O} = \frac{2100}{13}$ です。おもり B にはたらく浮力は、 $200 - \frac{2100}{13} = \frac{500}{13}$ (g) です。今、おもり B の半分だけを沈めているので、おもり B の体積は、 $\frac{500}{13} \times 2 = 76.92$ (cm^3) です。答えは「76.9 cm^3 」です。

(8) 問題文に「同じ物質を人工的に合成して」と書かれています。[原子の性質]より、植物など天然由来のものであっても、人工的に合成されたものであっても、原子1つ1つの性質は全く同じで、同じ物質であれば由来に関わらず性質は同じであると考えられます。体への影響は、体中の物質とどう反応するかで決まりますので、性質が同じであれば体への影響も同じです。答えは「エ」です。

3 (生物分野) メダカの生態に関する問題です。

(1) 川の流れて卵が流されることは大きなリスクです。答えは「エ」です。

(2) 答えは「イ」です。

(3) グラフより、夏のメダカは光から遠ざかる傾向がありますが、冬のメダカは50%と特に偏りがみられません。答えは「ウ」です。

(4) 10秒以上の反応は、カラーの映像に対する夏のメダカにだけ見られました。答えは「エ・オ」です。2つとも選べて、正解となります。

(5) 今回の実験では、何度も同じ動きを繰り返すメダカという条件を必要としていません。答えは「オ」です。

(6) 実験4からメダカxはメダカBと比較して反応が弱まったとあります。このことから、
・ 光から遠ざかる傾向が弱まる → 水槽右側の滞在時間はメダカBより長くなる
・ 画面に近づく傾向が弱まる → 画面に近づく時間はメダカBより短くなる
と考えることができます。答えは「ア」です。

(7) 答えは「繁殖期に濃くなる体の色が赤色だから。」などです。

4 (地学分野) 惑星の自転と公転に関する問題です。

(1) 地球の自転と公転は、北極上空から見て反時計周りです。図1は時計回りなので、答えは「イ」です。

(2) 理科のニュースに関する問題です。答えは「イ」です。

(3)

- ① 24000 時間で 360 度公転するので、答えは $360 \times 60 \div 24000 = 「0.9 度」$ です。
- ② 60 時間すなわち 3600 分で 360 度自転するので、答えは $3600 \times 0.9 \div 360 = 「9 分」$ です。
- ③ 惑星 D で太陽が南中してから次に南中するまでの時間は、自転周期の 60 時間に、②で求めた 9 分を足したものになります。答えは「60 時間 9 分」です。

(4) 惑星 E は公転周期が 85 日であることから、 $14 \times 85 = 1190$ 時間で 360 度公転します。自転と公転の向きが逆であるので、1 回公転する間に惑星 E は 84 回自転しています。したがって、惑星 E の自転周期は $1190 \div 84 = 14.166\cdots$ 時間です。答えは「14 時間 10 分」です。

(5) 4 年に一度うるう年を設けるということは、 $1 \div 4 = 0.25$ 日だけ一年を延ばすことと同じで、100 年に一度うるう年を取り消すということは、 $1 \div 100 = 0.01$ 日だけ一年を縮めることと同じです。答えは「365.24 日」です。

(6) (5) と同様に考えると、答えは「イ」です。

以上