

2021年度 適性検査型入試 適性検査Ⅱ 解答・解説

〈解答〉

- 1 (1) 12 年  
 (2) ① 犬 ② パンダ ③ ネコ  
 (3) (ア) 8 年後 (イ) 6 年後  
 (4) 54 歳以上 78 歳以下

〈解説〉

- 1 (1) パンダの年齢換算は、表の通りである。

動物	歳のとりの特徴
パンダ	5 歳までは 1 年間に人間の 3 歳分 5 歳以降は 1 年間に人間の 9 歳分

下線部Ⅰでは、人間年齢で 78 歳まで生きたパンダについて問われている。

パンダが人間年齢で 78 歳になるまでには、5 歳までで 15 歳分の歳をとるため、  
 $78 - 15 = 63$

5 歳以降では、63 歳分の歳をとるのに、 $63 \div 9 = 7$  より 7 年かかって、78 歳となる。  
 よって、5 年と 7 年と合わせて、12 年となる。

- (2) ①について、グラフの傾きの変わっている箇所が 1 箇所であることと、傾きが 2 歳で変わっていることから、犬だといえる。  
 ②について、グラフの傾きの変わっている箇所が 1 箇所であることと、傾きが 5 歳で変わっていることから、パンダだといえる。  
 ③について、傾きの変わっている箇所が 1 箇所であることから、ネコだといえる。

(3)

(ア) グラフより、②パンダと③ネコの人間に換算した場合の年齢が一致しているのは、生後 8 年後である。

(イ) ③ネコは 1 年後に 18 歳，①犬は 2 年後に 19 歳で，12 歳の小学生を追い抜く。

②パンダは 5 年後に 15 歳になるが，12 歳の小学生も 17 歳になるので，まだ追い抜かない。6 年後にパンダは 24 歳になり，追い抜く。

(4) 年齢換算表をもとにネコとパンダの歳のとりの方をまとめると，以下の表のようになる。

生後(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ネコ	18	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54
パンダ	3	6	9	12	15	24	33	42	51	60	69	78

よって，54 歳以上 78 歳以下。

〈解答〉

- 2 (1) 1.44 (2) エ (3) ウ  
(4) 8000 (5) 40 (6) 人工衛星  
(7) 地表付近と比べると、「円軌道の半径」が大きくなり「物体の速さ」が小さくなるので、遠心力が小さくなる。円運動をしていることから、遠心力は重力と大きさが等しい。すなわち、地表付近と比べて重力は小さくなる。

〈解説〉

- 2 (1) 一朗のセリフ「地表付近では質量 [kg] の約 10 倍の大きさの力がかかっている。と「[g] を[kg] に直してから計算しないとダメなんだ。」をヒントに計算する。

ボールの質量 144 g は[kg]で表すと、0.144 kg なので、

$$0.144 \times 10 = 1.44 \text{ N}$$

と求まる。

- (2) 一朗のセリフ「空中に浮いている時間が長いのは、月が人を引っ張る力が地球に比べて弱いからなんだ。決して宇宙飛行士自身が軽くなったわけではないぞ。」をヒントに考える。

月面上では、物体 X を引っ張る力は地球上に比べて約 6 分の 1 倍になるので、ばねばかりの目盛りは 10 g を示す。しかし、物体 X そのものが軽くなったわけではないので、上皿てんびんでは 60 g 分のおもりとつり合う。よってエが適切。

ばねばかりは物体の重さ（重力の大きさ）を測っているので目盛りは約 6 分の 1 倍になるが、上皿てんびんの場合、右側に乗せるおもりの重さも約 6 分の 1 倍になっていることに注意。

- (3) 一朗のセリフ「地球がボールを地球の中心に向かって引っ張っているからなんだ。この力を重力とって」と「遠心力というのは、物体が円軌道の中心とは反対方向に感じる力のことだ。」をヒントに考える。

重力が地球の中心方向を向き、遠心力が地球の中心とは反対方向を向いているウ・エのうち、力の大きさ（矢印の長さ）が等しいウを選ぶ。

- (4) 遠心力はボールの重力と等しいので、(1) で求めた数字 1.44 を利用する。

質量と円軌道の半径はメモに書かれている数字をそのまま利用すればいいので、メモの式は、

$$1.44 = \frac{0.144 \times \text{物体の速さ} \times \text{物体の速さ}}{6400000}$$

となる。これを変形していくと、

$$\text{物体の速さ} \times \text{物体の速さ} = \frac{1.44 \times 6400000}{0.144}$$

$$= 64000000$$

となる。8 × 8 = 64 であることと、0 の数が 6 個であることから、

$$\text{物体の速さ} = 8000 \text{ m/秒}$$

と求めることができる。

(5) 単位変換の問題。[km]を[m]に，[時]を[秒]にそれぞれ変換して計算する。

144 km = 144000 m, 1 時間 = 3600 秒なので,

144 km/時 = 144 km ÷ 1 時間

= 144000 m ÷ 3600 秒

= 40 m/秒

と求まる。

(6) 地球の周りには月（衛星）や人工衛星が回っている。

一朗のセリフに「地球の周りには人間が投げたたくさんの“ボール”が回っているだろ？」とあるので，人工衛星が適当。月（衛星）は空欄 D に入れる語句としては不適切。

(7) 分数は，分母の値が大きくなったり分子の値が小さくなったりすると，全体の値が小さくなる。

人工衛星の質量に関する記述が無いが，(2) で物体の質量は場所によって変わるわけではないということがわかっている。また，重力の変化を聞いているので，具体的に数値を求める必要はなく，人工衛星の質量の値がわからなくても構わない。