

解 答

- ① (1) ①吸収・③骨吸収・⑥再吸収 (2) (ア) 0.9 (イ) 9.9 (ウ) 0.1
 (3) (i) 骨が成長しないので、からだが大きくなっていかないこと。
 (ii) 骨形成量と骨吸収量が、ともに0.3gになっているから。
- ② (1) 4 (2) 5 (3) 筋肉の小さな伸び縮みで、手のひらにのせたものを大きく動かすことができること。
 (4) 240 (5) ① 上 ② 下 ③ [支] + [力] = [作] ④ 4 : 5
 (6) 力点 240 作用点 300
- ③ (1) イ (2) 水星・金星・火星・木星・土星 (3) 1.9 (4) 41
 (5) 計算 $(10 \times 100) \div (10 \times \frac{3.5}{13.0} \times 60) = 6.1 \dots$ 答え 6

解 説

- ① (2) 消化管内でのカルシウムの増減から、便としての排出量である(ア)は、(食物に含まれるカルシウム量) - (小腸での吸収量) + (大腸での分泌量) で求められ、0.9 (1.0 - 0.4 + 0.3) になります。また、体を出入したカルシウム量が等しいことから、尿としての排出量である(ウ)は、(食物に含まれるカルシウム量) - (便としての排出量) で求められ、0.1 (1.0 - 0.9) になります。さらに、腎臓での再吸収量である(イ)は、(腎臓でのろ過量) - (尿としての排出量) で求められ、9.9 (10.0 - 0.1) になります。
- ② (2) 図5をテコとして表すと、(図①) のようになります。このとき、支点から力点までの距離をXcmとすると、力のモーメントのつり合いは $1 \times 30 = 6 \times X$ で表され、 $X = 5$ となります。
- (3) 力点が支点と作用点にはさまれる位置関係にあると、力点での小さな動きが作用点での大きな動きになります。
- (4) 図6のかかとからつまさきまでをテコの棒として表すと、(図②) のようになります。点イを支点としたとき、力のモーメントのつり合いは、(点アから点イまでの垂直距離) × (点アの力の大きさ) = (点イから力点までの垂直距離) × (力点にはたらく力の大きさ) として表され、力点にはたらく力の大きさをYkgとすると、 $20 \times 60 = 5 \times Y$ が成り立ち、 $Y = 240$ となります。
- (5) (上向きの力の大きさの合計) = (下向きの力の大きさの合計) となるので、[支] + [力] = [作] が成り立ちます。
- (6) 支点である点アに60kgの力が加わることから [支] = 60 が導け、(5)の [力] : [作] = 4 : 5 から [力] = [作] × 0.8 が導けます。これらを [支] + [力] = [作] の式に代入すると、 $60 + [作] \times 0.8 = [作]$ となり、[作] = 300, [力] = 240 となります。
- ③ (1) 図1の地球は、全面が明るく見えます。これは、月の満ち欠けで表すと満月にあたり、太陽は「かぐや」から見て、後方にあることになります。
- (4) イトカワに体積のX%のすき間があるとする、イトカワの重さは、「普通コンドライト隕石」の重さの(100 - X)%になります。よって、 $\frac{100 - X}{100} \times 3.2 = 1.9$ が成り立ち、 $X = 40.6 \dots$ となるので、41%がすき間であることがわかります。
- (5) ぶつかる直前の速さを求めるには、図4のグラフで10mの距離からぶつかるまでの直線部分をもとに速さを求めればよいと考えられます。直線部分の横軸を定規ではかると、10mの距離からぶつかるまでにかかった時間が3.5mm、10分間が約12.5mmとわかるので、これをもとに計算します。

