

令和2年度

適性検査型・特別奨学生選抜入試

第1回

解答・解説

検査Ⅲ

郁文館中学校

1

問題 1 〈解答〉 (ア) 反時計 (イ) 時計 (ウ) 15

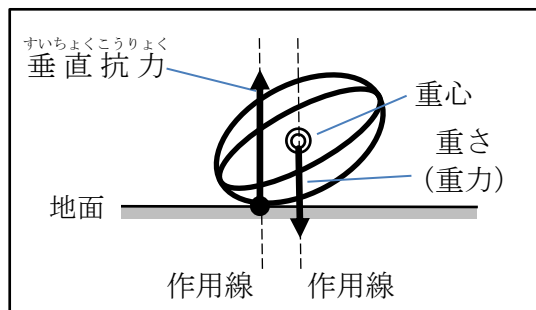
〈解説〉 おもり 1 のモーメント : $30\text{g} \times 20\text{cm}$

おもり 2 のモーメント : $40\text{g} \times (\text{ウ})\text{cm}$

$$30\text{g} \times 20\text{cm} = 40\text{g} \times (\text{ウ})\text{cm} \Rightarrow (\text{ウ})\text{cm} = \frac{30\text{g} \times 20\text{cm}}{40\text{g}} = \underline{15\text{cm}}$$

問題 2 〈解答〉 跳ね上がる向き : 右、右上

ボールにはたらく力 : 下図



説明 : ボールが地面とぶつかる時、^{すいちよくこうりよく}垂直抗力を受けるが、^{すいちよくこうりよく}垂直抗力の作用線と重力の作用線が重ならないため、モーメントによってボールは回転する。ボールと地面がぶつかる点を支点とすると、重力の作用線は支点より右にずれているため、ボールは時計回りに回転し右に転がる。また、重力よりも大きな^{すいちよくこうりよく}垂直抗力を受けて^は跳ね上がる。

問題 3 〈解答例 1〉 ボールを^{うで}腕で抱えて走りやすい。

〈解答例 2〉 ボールがどこへ転がっていくのか予測できないため、ゲームが面白くなる。

〈解説〉 太郎くんや花子さんの発言の中にヒントがある。

問題 4 〈解答〉 (1) 210g (2) 360g (3) 0.6

〈解説〉 (1) ばねはかり 1 の目もりが大きくなると、ばねはかり 2 の目もりは一定の割合で小さくなっている。ばねはかり 1 の目もりが 0g から 100g まで大きくなるあいだに、ばねはかり 2 の目もりは 300g から 240g まで、60g 小さくなっている。

ばねはかり 1 の目もりが 150 g まで大きくなると、ばねはかり 2 の目もりはさらに 30 g 小さくなる。したがって、 $240 - 30 = 210$ g となる。

(2) 会話の中で先生が、「グラフでばねはかり 2 が示している目もりは、最大まっつ力を表している」と言っています。ばねはかり 1 を引くと木箱が床を押す力は小さくなり最大まっつ力も小さくなりますが、木箱の上に 100 g のおもりをのせると木箱が床を押す力は大きくなり、最大まっつ力も大きくなります。木箱が床を押す力が 100 g 小さくなると、ばねはかり 2 の目もり（最大まっつ力）は 60 g 小さくなるので、木箱が床を押す力が 100 g 大きくなると、ばねはかり 2 の目もり（最大まっつ力）は 60 g 大きくなります。したがって、 $300 + 60 = 360$ g となります。

(3) ばねはかり 1 の目もりが 0 g のとき、木箱が床を押す力は 500 g で、ばねはかり 2 の目もり（最大まっつ力）は 300 g なので、

$$300\text{g} = \boxed{\text{(エ)}} \times 500\text{g} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\text{(エ)}} = \frac{300}{500} = \underline{0.6}$$

問題 5 〈解答例 1〉

低い姿勢で組み合わせることで、相手チームを下から上へ押し上げることができる。これによって相手チームが地面を押す力が小さくなり、相手チームの最大まっつ力が小さくなって、相手チームに押し勝つ可能性が大きくなる。

〈解答例 2〉

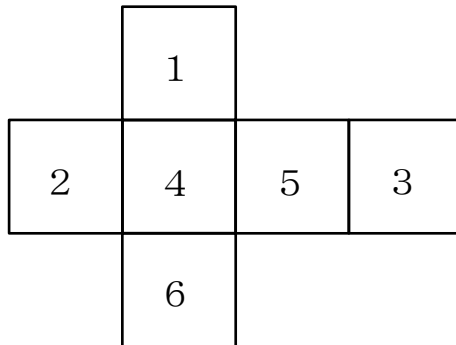
低い姿勢で組み合わせることで、相手チームから押し上げられるのを防ぐことができる。これによって味方チームの足が地面を押す力が小さくなるのを防ぎ、味方チームの最大まっつ力が大きくなって、相手チームが押し力が大きくても動かずに耐えることができる。

〈解説〉

グラフの実験結果を参考にして、低い姿勢で組み合わせることの利点を説明する。実験結果が示していることは、^①木箱に上向きの力がはたらくこと^②木箱が床を押す力が小さくなり、それによって^③最大まっつ力が小さくなって、右に動かすために必要な力が小さくなっているということである。したがって、^①押し合う力の向き、^②①によって地面を押す力が変化すること、^③②によって最大まっつ力が変化することの順に説明するのがよい。

2

問題 1 〈解答〉 2種類



〈解説〉 1と6を固定して考えます。残り、2、3、4、5の並べ方を考えます。真ん中の数字は上のもの以外は $4 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 2$ 、 $5 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ 、 $3 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ でも可。

問題 2 〈解答〉 (ア) 2 1 (イ) 4 2 (ウ) 3 5

〈解説〉 (ア) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = \underline{21}$

(イ) $21 \times 2 = \underline{42}$

(ウ) くっついている面の目は1と6なので

$$42 - (1 + 6) = \underline{35}$$

問題 3 〈解答〉 4 6

〈解説〉 3個のさいころの目の和は6 3、くっついている面の目は1と6、4と6なので、

$$63 - (1 + 6 + 4 + 6) = \underline{46}$$

問題4 〈解答〉(1) 5、6

(2) ㉠ 4 ㉡ 6 ㉢ 4

〈解説〉(1) 回転させる方向に着目する。

(2) 問いとなる面の数字に着目しながら、回転させた後の目を考えていく。

問題5 〈解答〉5 6

〈求め方〉4個のさいころの目の和は84、くっついている面の目は1と6、5と6、4と6

なので、 $84 - (1 + 6 + 5 + 6 + 4 + 6) = 56$

〈解説〉くっついている面の目に着目する。

問題6 〈解答〉1 2通り

〈考え方〉3個のさいころの目の和は63、表面の目の和が45なので、くっついている目の和が $63 - 45 = 18$ になればよい。くつつく面のうち1つは1、2つは6である。よって、 $18 - (1 + 6 \times 2) = 5$ より、残り1つの面の和が5となるように考えればよい。さいころを1回振ったとき、3または4の目が出ればよい。2回目はどの目が出てもよいので、12通り。