

令和 7 年度
奈良県立大学附属高等学校
入学者一般選抜検査問題

数 学

注意事項

- 1 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- 2 答えは全て解答用紙の解答記入欄にマークしてください。数値を解答する場合、一つの行に必ず一つマークしてください。（ (2)など）
例：に「27」と答えようとしていて、の解答番号が、の解答番号がである場合は、次のようにマークします。

17	☐ ① ☒ ② ☐ ③ ☐ ④ ☐ ⑤ ☐ ⑥ ☐ ⑦ ☐ ⑧ ☐ ⑨ ☐ ⑩
18	☐ ① ☐ ② ☐ ③ ☐ ④ ☐ ⑤ ☐ ⑥ ☒ ⑦ ☐ ⑧ ☐ ⑨ ☐ ⑩

- 3 印刷ミスなどがあれば、静かに手を挙げて監督の先生に知らせてください。
問題内容についての質問には答えられません。
- 4 不正行為は絶対にしないようにしてください。

問題は次のページから始まります。

1 次の各問いに答えなさい。

- (1) 連立方程式
$$\begin{cases} 6x + 2y = 7 \\ \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y = 1 \end{cases}$$
 の解として正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号

1 にマークしなさい。

- ① $x = 1, y = \frac{1}{2}$ ② $x = \frac{1}{2}, y = 2$ ③ $x = 3, y = -2$
④ $x = \frac{3}{2}, y = -1$ ⑤ $x = \frac{9}{2}, y = 1$

- (2) $a = 4.6$ 、 $b = 2.7$ のとき、 $a^2 + 4ab + 4b^2$ の値として正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 **2** にマークしなさい。

- ① 98 ② 99 ③ 100 ④ 101 ⑤ 102

2 次の各問いに答えなさい。

- (1) $\sqrt{\frac{180}{n-2}}$ の値が整数となるような自然数 n は何個あるか。正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 **3** にマークしなさい。

- ① 2個 ② 4個 ③ 6個 ④ 8個 ⑤ 10個

- (2) 数学のテストが3回あり、1回目の得点が a 点、2回目の得点が b 点であった。3回目に100点を取った結果、3回の平均点が c 点以上になった。この数量の間の関係を表した不等式として最も適切なものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 **4** にマークしなさい。

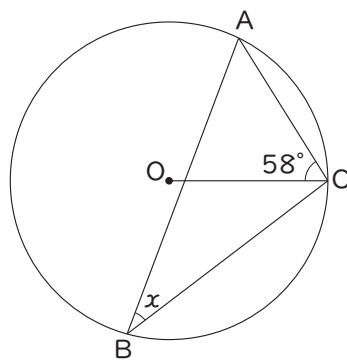
- ① $a + b + 100 \geq c$ ② $\frac{a + b + 100}{3} \geq 3c$ ③ $\frac{a + b}{2} + 100 \geq c$
④ $a + b + 100 \geq 3c$ ⑤ $a + b + 100 \geq \frac{c}{3}$

- (3) 2次方程式 $2x^2 - 5x + 1 = 0$ の2つの解のうち、大きい方の解から小さい方の解をひいた値として正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 **5** にマークしなさい。

- ① $\frac{\sqrt{17}}{2}$ ② $\sqrt{17}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ 5 ⑤ 0

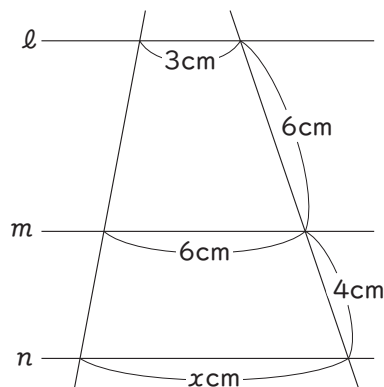
- (4) 右の図において、3点A、B、Cは円Oの周上にある。
 このとき、 $\angle x$ の大きさとして正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 **6** にマークしなさい。

- ① 30° ② 31° ③ 32°
 ④ 33° ⑤ 34°



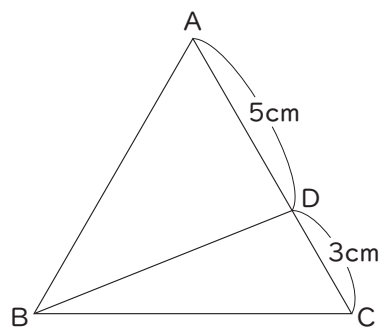
- (5) 右の図において、直線 ℓ 、 m 、 n が平行であるとき、
 x の値として正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、
 その数字を解答番号 **7** にマークしなさい。

- ① 7 ② $\frac{15}{2}$ ③ 8
 ④ $\frac{17}{2}$ ⑤ 9



- (6) 右の図の $\triangle ABC$ は正三角形で、点Dは辺AC上の点である。このとき、線分BDの長さとして正しいものを、
 次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 **8** にマークしなさい。

- ① $3\sqrt{3}\text{ cm}$ ② $4\sqrt{3}\text{ cm}$ ③ $5\sqrt{3}\text{ cm}$
 ④ 7 cm ⑤ $\frac{15}{2}\text{ cm}$



- (7) 右の表は、奈良県内のある中学校の3年生の生徒30人について、通学にかかる時間を調べ、その結果を度数分布表にまとめたものである。中央値を含む階級の相対度数として正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 **9** にマークしなさい。

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3
 ④ 0.4 ⑤ 0.5

奈良県内のある中学校の3年生
 の通学時間の度数分布表

階級 (分)	度数 (人)
0 ^{以上} ~ 5 ^{未満}	1
5 ~ 10	8
10 ~ 15	12
15 ~ 20	6
20 ~ 25	1
25 ~ 30	2
30 ~ 35	0
計	30

3 一方の面が黒、もう一方の面が白である円盤状の駒36個が、右の図1のように、縦、横に6列ずつ、黒い面が見えるようにして置いてあり、縦の列、横の列にはそれぞれ1～6の番号がついている。

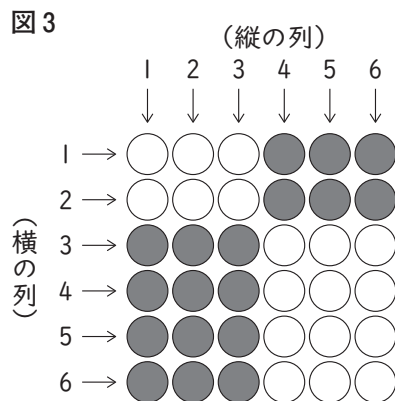
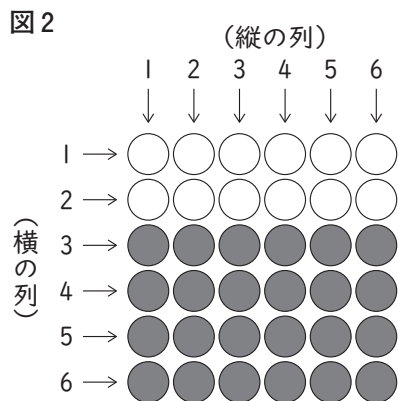
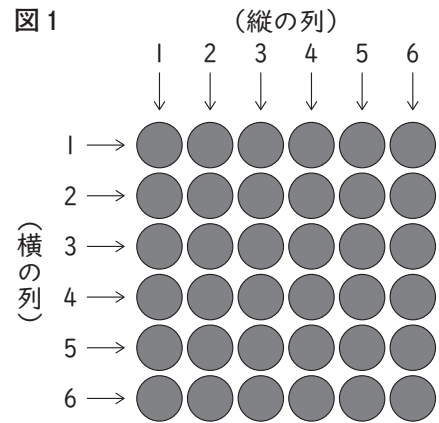
いま、1から6のどの目が出ることも同様に確からしいさいころを2回投げ、次のような規則で駒をひっくり返す。

〈規則〉

- ・ 1回目に出た目の数以下の番号がついた、横の列に並んでいる駒をすべてひっくり返す。
- ・ 続けて、2回目に出た目の数以上の番号がついた、縦の列に並んでいる駒をすべてひっくり返す。

例えば、1回目に出た目の数が2、2回目に出た目の数が4のとき、まず、1番、2番の横の列に並んでいる駒がひっくり返されて図2のようになり、続けて4番、5番、6番の縦の列に並んでいる駒がひっくり返されて図3のようになって、見えている面が黒である駒が18個、見えている面が白である駒が18個となる。

後の各問いに答えなさい。



(1) 1回目に出た目の数が4、2回目に出た目の数が2のとき、見えている面が黒である駒は何個になるか。正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 **10** にマークしなさい。

- ① 14個 ② 16個 ③ 18個 ④ 20個 ⑤ 22個

- (2) 次の＜説明＞は、1回目に出た目の数を a 、2回目に出た目の数を b としたときに、見えている面が白である駒の個数を a と b を用いて表そうとしたものである。これを読んで、後の i)、ii)の問いに答えなさい。

＜説明＞

まず、具体例として、1回目に出た目の数が2、2回目に出た目の数が3の場合を考える。

最初に、2以下の番号がついた横の列に並んでいる駒をすべてひっくり返すため、見えている面が白である駒が、 $2 \times 6 = 12$ (個) できる。(図4)

次に、3以上の番号がついた縦の列に並んでいる駒をすべてひっくり返す。3以上の番号がついた縦の列は $7 - 3$ (列) あるので、 $6 \times (7 - 3) = 24$ (個) の駒がひっくり返されるが、そのうち、 $2 \times (7 - 3) = 8$ (個) の駒は、すでに1回ひっくり返されているので、見えている面が黒に戻る。(図5)

したがって、見えている面が白である駒の個数は、

$$2 \times 6 + 6 \times (7 - 3) - 2 \times (7 - 3) - 2 \times (7 - 3) = 12 + 24 - 8 - 8 = 20 \text{ (個) となる。}$$

図4

$2 \times 6 = 12$ (個) の駒が
ひっくり返される

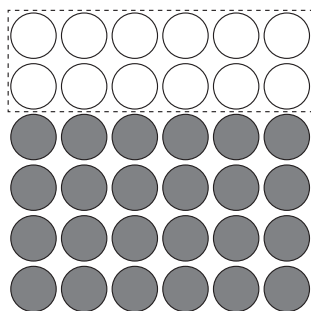
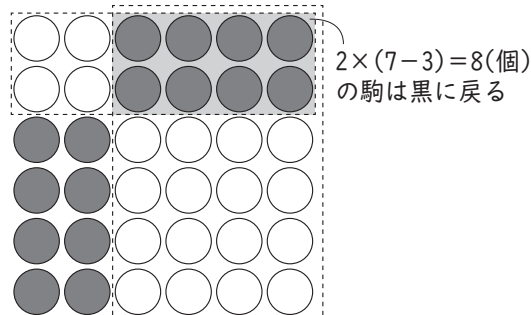


図5

$6 \times (7 - 3) = 24$ (個) の駒が
ひっくり返される



1回目に出た目の数を a 、2回目に出た目の数を b としたときも同様に考えればよい。

見えている面が白である駒の個数は、

$a \times 6 + 6 \times (\text{ア}) - a \times (\text{ア}) - a \times (\text{ア})$ を整理して

$$2ab - 8a - 6b + 42 = 2(\text{イ})(b - 4) + 18 \text{ (個) となる。}$$

- i) 上の文中の ア、イ にあてはまる式として正しいものを、次の①～⑤から1つずつ選び、その数字を、ア については解答番号 11 に、イ については解答番号 12 にそれぞれマークしなさい。

- ① $a - 3$ ② $a + 3$ ③ $2a - 1$ ④ $6 - b$ ⑤ $7 - b$

- ii) 見えている面が白である駒の個数が18個になる確率として正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 13 にマークしなさい。

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{11}{36}$ ④ $\frac{5}{18}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

- 4 まっすぐな線路と、その横に、線路と平行な道路がある。この道路を、電車の進行方向と同じ方向に一定の速さで走っている自動車がある。図1のように、電車が駅を出発したとき、自動車は電車の t m 後方を走っていた。電車が駅を出発してから4秒後、図2のように自動車はA地点で電車を追いこしたが、その20秒後、電車が駅を出発してから288m進んだ地点でこの電車に追いこされた。

図1

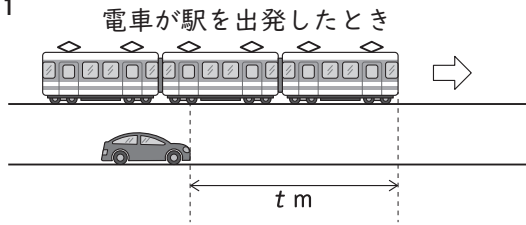
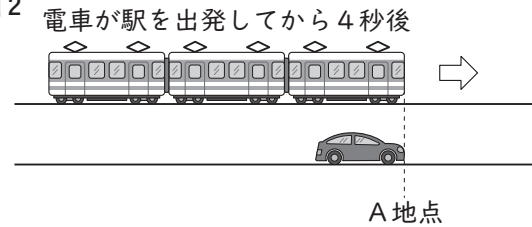


図2



電車が駅を出発してから x 秒間に進む距離を y m とすると、 $0 \leq x \leq 30$ の範囲では、 y は x の2乗に比例するものとする。また、電車の長さ、自動車の長さは考えないものとする。

(I) 次の i)、ii)、iii) の問いに答えなさい。

i) x と y の関係を $y = ax^2$ と表すとき、 a の値として正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 14 にマークしなさい。

- ① 1 ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{20}$ ⑤ $\frac{1}{40}$

ii) 自動車の速さは秒速何mか。正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 15 にマークしなさい。

- ① 秒速10m ② 秒速12m ③ 秒速14m ④ 秒速16m ⑤ 秒速18m

iii) 図1の t の値として正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 16 にマークしなさい。

- ① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 60

(2) 自動車が電車をA地点で追いこしてから4秒後、自動車は電車よりも m先を走っている。

、にあてはまる数字を、については解答番号 に、については解答番号 にそれぞれマークしなさい。

(3) 電車が駅を出発してから30秒経過するまでに、自動車が電車よりも42m先を走っているときが2回あり、
1回目は電車が駅を出発してから 秒後、2回目は電車が駅を出発してから 秒後である。

、、、にあてはまる数字を、については解答番号 に、については解答番号 に、については解答番号 に、については解答番号 にそれぞれマークしなさい。

5

図1は、コマを水平な地面に置いた様子を示したものである。コマは心棒と胴の部分からできているが、以下では心棒を線分とみなすこととし、胴の部分は円柱と円すいを組み合わせた形であるものとする。

図1

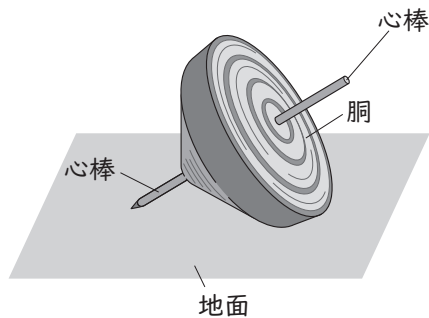


図2

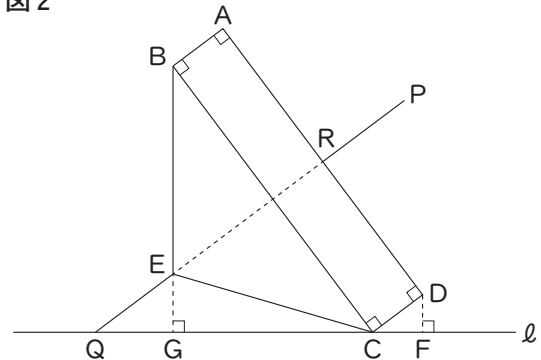


図2は、図1のコマを、コマと地面が接している点と心棒を含む平面で切ったときの切り口を表しており、直線 l は地面を示している。心棒である線分 PQ は線分 AD の midpoint R を通り、線分 AD に垂直に交わっている。また、四角形 $ABCD$ は長方形、 $\triangle ECB$ は $EB = EC$ の二等辺三角形であり、点 C はコマが地面と接している点である。さらに、点 F 、 G はそれぞれ点 D 、 E から直線 l にひいた垂線と直線 l との交点であり、3点 B 、 E 、 G は一直線上にある。 $AB = 1.5\text{ cm}$ 、 $AD = 8\text{ cm}$ 、 $EB = 5\text{ cm}$ として、各問いに答えなさい。

(I) 次の i)、ii) の問いに答えなさい。

i) 図2において、 $\triangle BGC \sim \triangle CFD$ であることを、次のように証明した。ア、イにあてはまる記号や語句を、後の【語群】①～⑥からそれぞれ1つずつ選び、その数字をアについては解答番号23に、イについては解答番号24にそれぞれマークしなさい。

〔証明〕

$\triangle BGC$ と $\triangle CFD$ において、

仮定より、 $\angle BGC = \angle CFD = 90^\circ \dots\dots ①$

また、 $\triangle BGC$ の内角の和は 180° だから、

$\angle CBG = 180^\circ - \angle BGC - \angle \text{ア} = 90^\circ - \angle \text{ア}$

$\angle GCF = 180^\circ$ だから、

$\angle DCF = 180^\circ - \angle BCD - \angle \text{ア} = 90^\circ - \angle \text{ア}$

これより、 $\angle CBG = \angle DCF \dots\dots ②$

①、②より、イがそれぞれ等しいから、

$\triangle BGC \sim \triangle CFD$

【語群】

- | | | |
|----------------|------------------|-------|
| ① ECG | ② BCG | ③ BCE |
| ④ 2組の辺の比とその間の角 | ⑤ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角 | |
| ⑥ 2組の角 | | |

ii) 図2において、線分CFの長さは ウ エ cmである。

ウ エ にあてはまる数字を、 ウ については解答番号 25 に、 エ については解答番号 26 にそれぞれマークしなさい。

(2) 次の i)、ii)、iii) の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とする。

i) 図1のコマの体積は何 cm^3 か。正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 27 にマークしなさい。

- ① $36\pi\text{cm}^3$ ② $40\pi\text{cm}^3$ ③ $44\pi\text{cm}^3$ ④ $48\pi\text{cm}^3$ ⑤ $52\pi\text{cm}^3$

ii) 図1のコマの表面積は何 cm^2 か。正しいものを、次の①～⑤から1つ選び、その数字を解答番号 28 にマークしなさい。

- ① $48\pi\text{cm}^2$ ② $52\pi\text{cm}^2$ ③ $56\pi\text{cm}^2$ ④ $60\pi\text{cm}^2$ ⑤ $64\pi\text{cm}^2$

iii) 図3のように、図1のコマを水平な地面に置き、心棒の先端Qを中心としてすべらないように転がすと、コマは矢印の向きに回転しながら、点Qのまわりをちょうど6周してもとの場所で止まった。このとき、転がり始めてから止まるまでの間、コマは矢印の向きに オ カ 回転した。なお、図3中の円Sは点Qを中心とする円で、コマはこの円周上で地面と接しながら転がった。

オ カ にあてはまる数字を、 オ については解答番号 29 に、 カ については解答番号 30 にそれぞれマークしなさい。

図3

