

大阪府高校入試

数学2020年B問題



Supported by Gakushikan

高受ゼミG

高校受験

2020年度
大阪府 公立高校入試
(一般)

数学

B 1 : 雑題 9 問

高受ゼミ G

1 次の問いに答えなさい。

(1) $18 \div (-6) + (-5)^2$ を計算しなさい。

(2) $\frac{a-1}{2} + \frac{a+7}{4}$ を計算しなさい。

(3) $2a^2 \div ab \times (-5b^2)$ を計算しなさい。

(4) $(x+2)^2 - x(x-3)$ を計算しなさい。

(5) a を 0 でない数とすると、次のア～オの式のうち、その値の符号がつねに a の符号と同じであるものはどれですか。すべて選び、記号を○で囲みなさい。

ア $-a$ イ $a+2$ ウ a^2 エ a^3 オ $\frac{1}{a}$

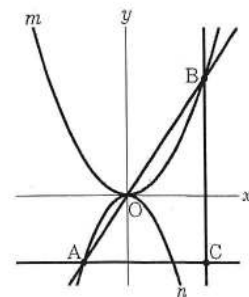
(6) n を自然数とすると、 $\sqrt{189n}$ の値が自然数となるような最も小さい n の値を求めなさい。

(7) 文芸部の顧問である S 先生は、文芸部員 40 人が冬休みに読んだ本の冊数を調べた。右の表は、部員の人数と読んだ本の冊数の平均値とを学年別にまとめたものである。文芸部員 40 人が読んだ本の冊数の平均値が 3.5 冊であるとき、表中の x の値を求めなさい。

	1年生	2年生	3年生
部員の人数(人)	20	12	8
読んだ本の冊数の平均値(冊)	3.6	4.0	x

(8) A, B 二つのさいころを同時に投げ、A のさいころの出る目の数を a 、B のさいころの出る目の数を b とするとき、 $10a + b$ の値が 8 の倍数である確率はいくらですか。1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(9) 右図において、 m は関数 $y = ax^2$ (a は正の定数) のグラフを表し、 n は関数 $y = -\frac{3}{8}x^2$ のグラフを表す。A は n 上の点であり、その x 座標は負である。B は、直線 AO と m との交点のうち O と異なる点である。C は、A を通り x 軸に平行な直線と B を通り y 軸に平行な直線との交点である。C の座標は $(7, -6)$ である。 a の値を求めなさい。





高校受験

2020年度
大阪府 公立高校入試
(一般)

数学

B 2 : 関数

高受ゼミ G

- 2 Dさんのクラスでは、体育祭の写真と文化祭の写真を使ったスライドショーを上映することになった。担任の先生と一緒にスライドショーを作ることにしたDさんは、スライドショーの構成を考えてみた。



【スライドショーの構成】

- ・前半を体育祭のスライドショーとし、後半を文化祭のスライドショーとする。
- ・体育祭のスライドショーについては、最初にタイトルを4秒間表示し、その後に写真を1枚につき5秒間表示する。
- ・文化祭のスライドショーについては、最初にタイトルを4秒間表示し、その後に写真を1枚につき8秒間表示する。

タイトル	体育祭の写真	体育祭の写真	...	体育祭の写真	タイトル	文化祭の写真	文化祭の写真	...	文化祭の写真
4秒間	5秒間	5秒間		5秒間	4秒間	8秒間	8秒間		8秒間

← 体育祭のスライドショーの時間 → ← 文化祭のスライドショーの時間 →

「体育祭の写真の枚数」が1増えるごとに「体育祭のスライドショーの時間」は5秒ずつ長くなるものとし、「体育祭の写真の枚数」が1のとき「体育祭のスライドショーの時間」は9秒であるとする。

「文化祭の写真の枚数」が1増えるごとに「文化祭のスライドショーの時間」は8秒ずつ長くなるものとし、「文化祭の写真の枚数」が1のとき「文化祭のスライドショーの時間」は12秒であるとする。

次の問いに答えなさい。

- (1) 体育祭のスライドショーについて、「体育祭の写真の枚数」が x のときの「体育祭のスライドショーの時間」を y 秒とする。

- ① 次の表は、 x と y との関係を示した表の一部である。表中の(ア)、(イ)に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

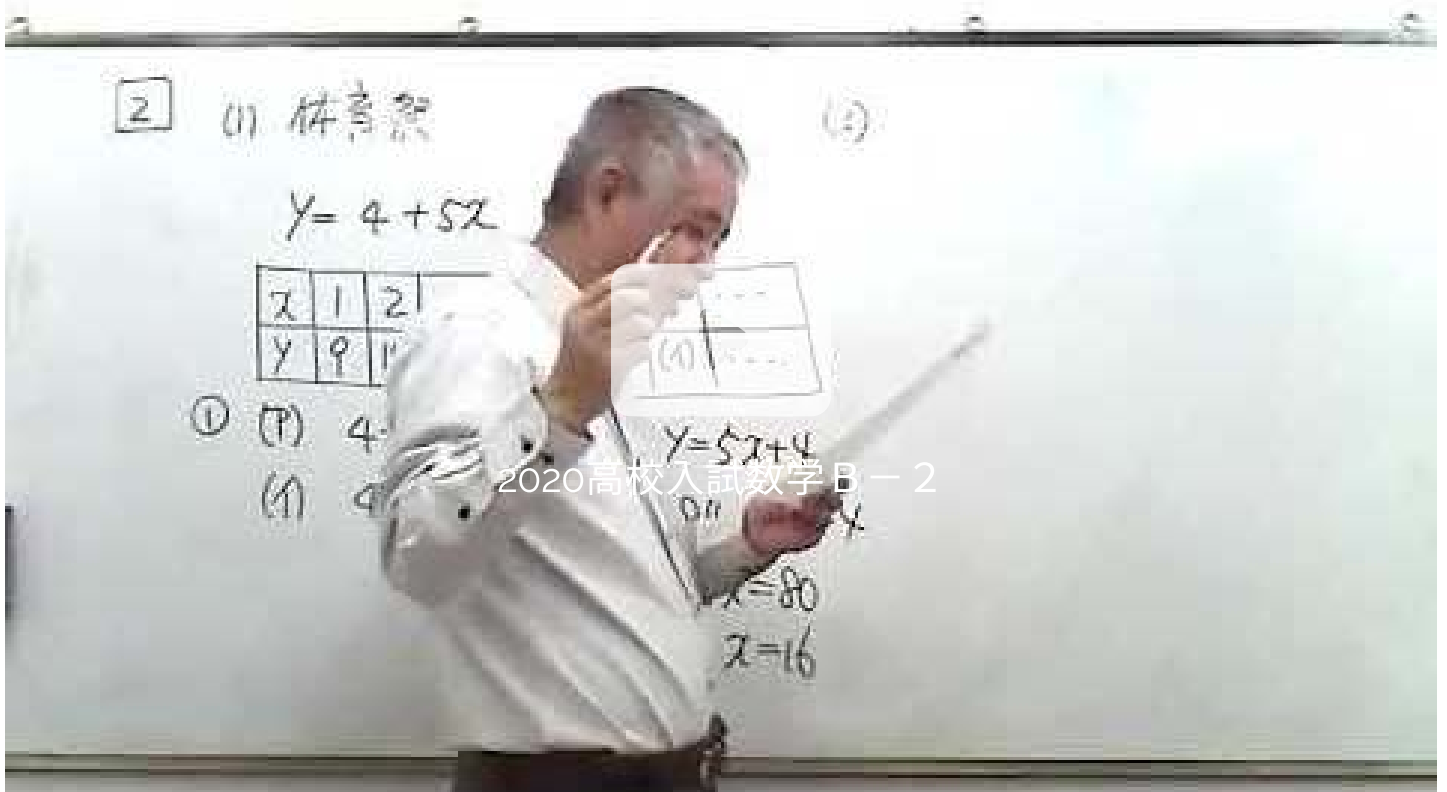
x	1	2	...	4	...	7	...
y	9	14	...	(ア)	...	(イ)	...

- ② x を自然数として、 y を x の式で表しなさい。

- ③ $y = 84$ となるときの x の値を求めなさい。

- (2) Dさんと担任の先生は、Dさんが考えた【スライドショーの構成】のとおり、体育祭の写真と文化祭の写真を合計50枚使って300秒のスライドショーを作った。

「体育祭の写真の枚数」を s とし、「文化祭の写真の枚数」を t とする。「体育祭の写真の枚数」と「文化祭の写真の枚数」との合計が50であり、「体育祭のスライドショーの時間」と「文化祭のスライドショーの時間」との合計が300秒であるとき、 s, t の値をそれぞれ求めなさい。途中の式を含めた求め方も書くこと。ただし、 s, t はともに自然数であるとする。



2020高校入試数学B-2

高校受験

2020年度
大阪府 公立高校入試
(一般)

数学

B 3 : 平面図形

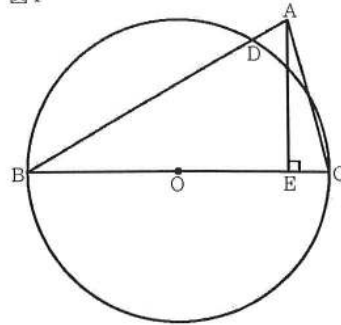
高受ゼミ G

- 3 図 I, 図 II において, $\triangle ABC$ は $BA = BC = 6\text{ cm}$ の二等辺三角形であり, 頂角 $\angle ABC$ は鋭角である。円 O は, 辺 BC を直径とする円である。
円周率を π として, 次の問いに答えなさい。

- (1) 図 I は, 二等辺三角形 $\triangle ABC$ の頂角 $\angle ABC$ の大きさが 30° であるときの状態を示している。

図 I において, D は辺 AB と円 O との交点のうち B と異なる点である。 E は, A から辺 BC にひいた垂線と辺 BC との交点である。

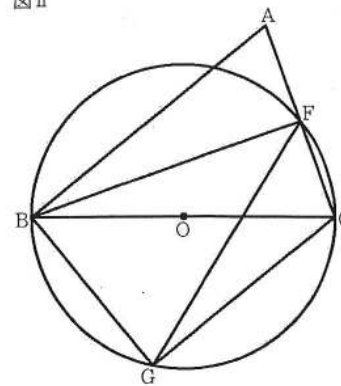
図 I



- ① 線分 BE の長さを求めなさい。
- ② 半周より短い弧 \widehat{BD} の長さを求めなさい。

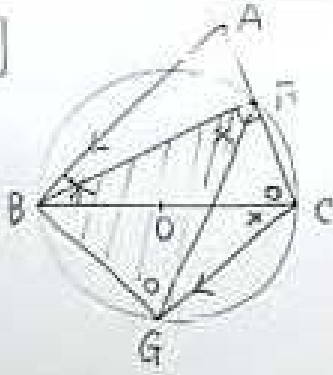
- (2) 図 II において, F は辺 AC と円 O との交点のうち C と異なる点である。 F と B とを結ぶ。 G は, C を通り辺 AB に平行な直線と円 O との交点のうち C と異なる点である。 G と B , G と F とをそれぞれ結ぶ。

図 II



- ① $\triangle ABC \sim \triangle BFG$ であることを証明しなさい。
- ② $FC = 2\text{ cm}$ であるとき,
 - ㉠ 線分 BG の長さを求めなさい。
 - ㉡ $\triangle FGC$ の面積を求めなさい。

3



(2) ① $\angle BFG = \angle BCG$
 $\triangle ABF \sim \triangle GFB$
 $\widehat{BF} = \widehat{FG} \rightarrow \angle BCA = \angle FGB \dots \textcircled{1}$
 $\widehat{BF} = \widehat{FG} \rightarrow \angle BFG = \angle BCG \dots \textcircled{2}$
 $\angle BFG = \angle BCG = \angle ABC \dots \textcircled{3}$

2020高校入試数学B-3

高校受験

2020年度
大阪府 公立高校入試
(一般)

数学

B 4 : 立体図形

高受ゼミ G

- 4 図 I、図 II において、立体 A-BCD は三角すいであり、 $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$ 、 $AB = 10$ cm、 $BC = 9$ cm、 $BD = 7$ cm、 $CD = 8$ cm である。E は、辺 AC 上において A、C と異なる点である。F は、E を通り辺 CD に平行な直線と辺 AD との交点である。
- 次の問いに答えなさい。

- (1) 図 I において、 $AE < EC$ である。G は、E を通り辺 AB に平行な直線と辺 BC との交点である。H は、F を通り辺 AB に平行な直線と辺 BD との交点である。G と H とを結ぶ。このとき、四角形 EGHF は長方形である。I は、E を通り辺 BC に平行な直線と辺 AB との交点である。I と F とを結ぶ。AI = x cm とし、 $0 < x < 5$ とする。

- ① 次のア～エのうち、線分 FI と平行な面はどれですか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 面 ACB イ 面 ACD
ウ 面 BCD エ 面 EGHF

- ② 四角形 EGHF の面積が 16 cm^2 であるときの x の値を求めなさい。

- (2) 図 II は、E が辺 AC の中点であるときの状態を示している。

図 II において、J は B から辺 CD にひいた垂線と辺 CD との交点である。K は辺 AB 上の点であり、 $KB = 3$ cm である。K と C、K と D とをそれぞれ結ぶ。L は、E を通り線分 CK に平行な直線と辺 AB との交点である。L と F とを結ぶ。このとき、立体 A-EFL と立体 A-CDK は相似である。

- ① 線分 BJ の長さを求めなさい。
② 立体 EFL-CDK の体積を求めなさい。

図 I

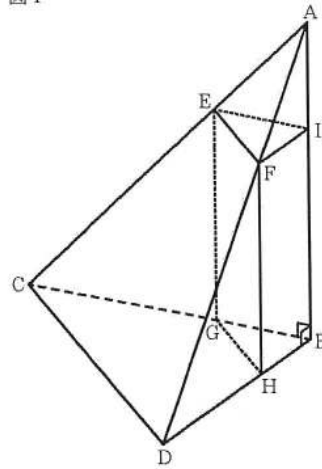
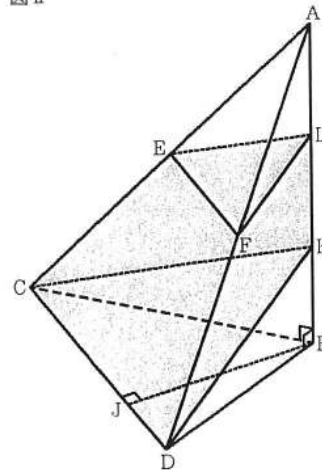


図 II





2020高校入試数学B-4