

令和3年度 九州国際大学附属高等学校

数 学 入 学 試 験 問 題

問題用紙（1～12 ページ） 試験時間（50 分）

注 意 事 項

1. 試験問題は、試験開始の合図があるまで開けないこと。
2. 試験開始後、問題冊子の印刷の不具合などに気付いた場合は手を挙げて監督者に申し出ること。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
4. 計算機、定規、分度器、アラーム、携帯電話等の使用は禁止する。
5. 体調不良等の場合は、監督者に申し出ること。
6. 問題用紙は、各自持ち帰ること。

大問①～⑥のすべての問題に対する解答記入上の留意点

- ・ 答えに分数が含まれるときは、それ以上約分できない形で表しなさい。
- ・ 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ をつけたままで答えなさい。ただし、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい自然数にしなさい。
- ・ 円周率は π を用いなさい。
- ・ 解答はすべて解答用紙の枠内に記入しなさい。

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $3^2 - (-3)^3 \div \frac{9}{2}$ を計算しなさい。

(2) $\sqrt{45} + \sqrt{3} \times \sqrt{15} - \frac{25}{\sqrt{5}}$ を計算しなさい。

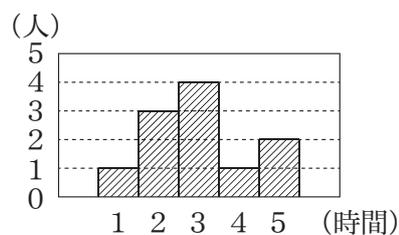
(3) $x^2 + 5x - 6$ を因数分解しなさい。

(4) $a = \frac{5b + 4c}{3}$ を b について解きなさい。

(5) 二次方程式 $2x^2 - 3x - 3 = 0$ を解きなさい。

(6) 関数 $y = \frac{12}{x}$ のグラフ上に、 x 座標と y 座標がともに正の整数となる点は全部でいくつあるか答えなさい。

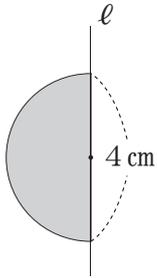
(7) K高校では、タブレットを利用して日々の学習記録を1時間単位で入力している。
下の図は、あるクラスの11人が入力した学習時間を、まとめたものである。
この11人が入力した学習時間について述べた文として、適当でないものを(ア)～(ウ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) 平均値は3時間である。
- (イ) 最頻値は3時間である。
- (ウ) 中央値は2.5時間である。

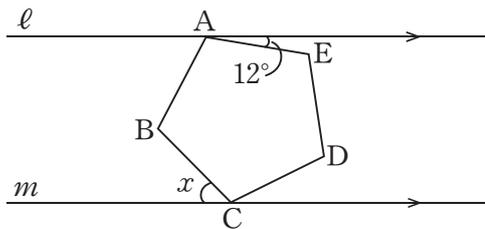
(8) 3枚の硬貨を同時に投げるとき、ちょうど2枚が表となる確率を求めなさい。

(9) 直径4 cmの半円を、直線 ℓ を軸として一回転させてできる立体の体積を求めなさい。



(10) 図のように、正五角形 $A B C D E$ と平行な2直線 ℓ , m があり、 ℓ , m はそれぞれ点 A , C を通っている。

このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



2 下のように、自然数を1から順に並べていく。

このとき、次の各問いに答えなさい。

	1列目	2列目	3列目	4列目	5列目	6列目
1行目	1	2	3	4	5	6
2行目	7	8	9	10	11	12
3行目	13	14	15	16	17	18
・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・

(1) 7行目4列目の数を求めなさい。

(2) 2021は何行目何列目であるか求めなさい。

(3) 1行目2列目の2と、その右下の9、9の右下の16の3数について、9を2乗した数から2と16の積を引くと49になる。

m は自然数、 $n = 1, 2, 3, 4$ とする。

m 行目 n 列目の数を a ,

$(m + 1)$ 行目 $(n + 1)$ 列目の数を b ,

$(m + 2)$ 行目 $(n + 2)$ 列目の数を c

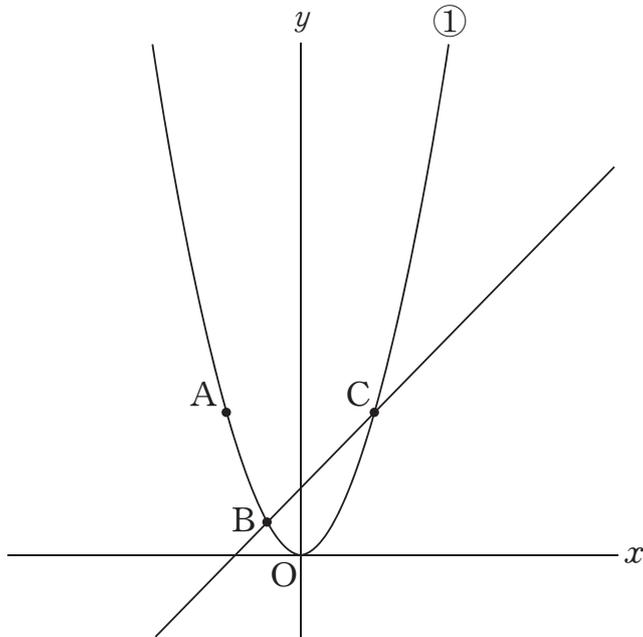
とすると、 $b^2 - ac = 49$ になることを、 a, c を b を用いて表すことにより証明しなさい。

	1列目	2列目	3列目	4列目	5列目	6列目
1行目	1	2	3	4	5	6
2行目	7	8	9	10	11	12
3行目	13	14	15	16	17	18
・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・

計 算 用 紙

3 図のように、関数 $y = x^2$ …… ① のグラフ上に3点A, B, Cがある。点A, B, Cの x 座標をそれぞれ -2 , -1 , 2 とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) 直線BCの式を求めなさい。
- (2) $BC \parallel AD$ となるような点Dを①のグラフ上にとるとき、点Dの座標を求めなさい。
- (3) (2)のとき、点Pを①のグラフ上にとったところ、 $\triangle PAC$ と四角形ABCDの面積が等しくなった。このとき、点Pの座標を求めなさい。ただし、点Pの x 座標は正とする。

計 算 用 紙

- 4 リュウ君とマイさんは夏休みに<工作課題>に取り組んだ。ただし、部品の値段については消費税を考慮しないものとする。

<工作課題>

部品①，部品②，部品③を合わせて20個使い，ひとつの作品を作りなさい。

※部品は各自でお店に行って購入しなさい。部品①，部品②，部品③の1個あたりの値段はそれぞれ100円，200円，600円です。

以下は，工作課題についてのリュウ君とマイさんの会話である。

【リュウ君とマイさんの会話】

リュウ君：夏休みの工作課題は完成した？僕は必要な部品を購入したけど，まだ完成してないよ。

マイさん：私も必要な部品を購入しただけで，まだ完成してないよ。リュウ君の購入金額はいくらになった？

リュウ君：合計で6900円だったよ。マイさんも僕と同じお店で買い物したよね？

マイさん：うん。同じお店で購入したよ。でも，私が買い物に行ったとき，必要な部品①～③がそれぞれ1個ずつ足りなかったから，とりあえず，お店に置いてある分を購入して，後日足りない分だけを購入するためにもう一度買い物に行く事になったよ。1回目の買い物が終わって店を出る時に，店員さんから2割引の券をもらったから，2回目の買い物ではその割引券を利用して購入したよ！

リュウ君：マイさんが最初に買い物に行ったときに部品が足りなかったのは，僕が前日に買い物に行ったからかもしれないね。マイさんは，僕より部品①が1個多く必要だし，僕が部品③を8個も購入したからね。

次の各問いに答えなさい。

- (1) リュウ君が購入した部品①の個数を x 個，部品②の個数を y 個とする。 x ， y を用いて，部品の個数についての式と購入金額についての式をつくり，内に適する式を入れなさい。

$$\begin{cases} \text{} = 20 \\ \text{} = 6900 \end{cases}$$

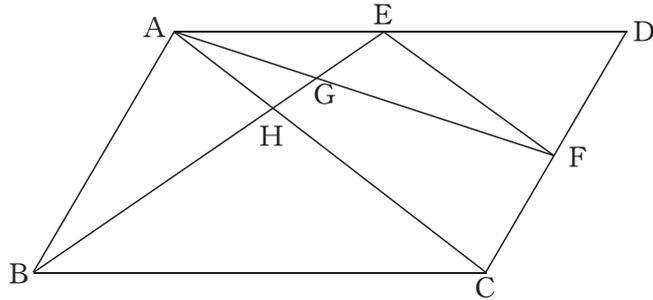
- (2) マイさんが2回目の買い物で支払った金額を求めなさい。
- (3) マイさんが1回目と2回目の買い物で支払った合計金額は，リュウ君の合計金額よりも1080円安かった。

このとき，リュウ君とマイさんが購入した部品①～③の個数をそれぞれ求め，解答欄の表を完成させなさい。

計 算 用 紙

- 5 図のように、平行四辺形 $ABCD$ がある。2 辺 AD 、 CD の中点をそれぞれ E 、 F とし、線分 AF と線分 BE の交点を G 、対角線 AC と線分 BE の交点を H とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) $\triangle AHG \sim \triangle FEG$ の証明を完成させなさい。

ただし、【ア】【イ】には下の 語群 から選び、番号で答え、【ウ】については最も適する相似条件を書きなさい。

(証明)

$\triangle AHG$ と $\triangle FEG$ において

$$\angle AGH = \angle \text{【ア】} \quad (\text{対頂角})$$

中点連結定理から、 $EF \parallel AC$ なので

$$\angle \text{【イ】} = \angle GFE \quad (\text{錯角})$$

以上より 【ウ】 ので

$$\triangle AHG \sim \triangle FEG \quad (\text{証明終わり})$$

語群

- ① EFG ② FGE ③ FEG ④ GAH ⑤ AHG ⑥ AGH

- (2) $AH : HC$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

また、 $HG = 2$ のとき、線分 GE の長さを求めなさい。

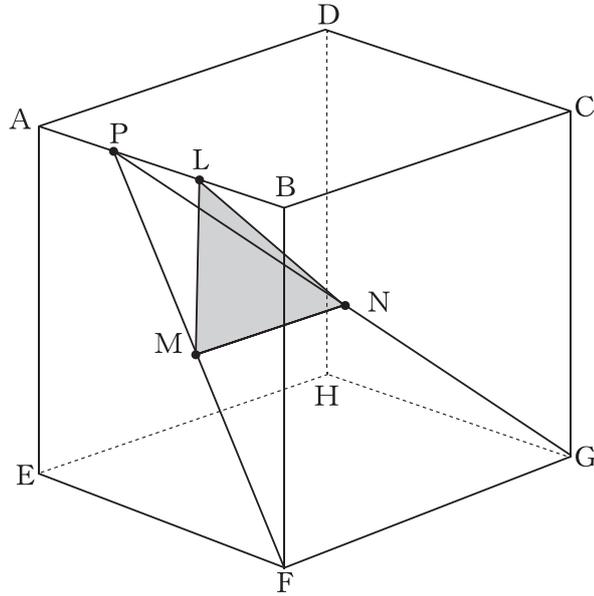
- (3) 四角形 $EHCD$ の面積は、 $\triangle AHG$ の面積の何倍になるか求めなさい。

計 算 用 紙

6

図のように、1辺の長さが12 cmの立方体 $ABCD-EFGH$ がある。辺 AB 上に点 P をとり、線分 PB 、 PF 、 PG の中点をそれぞれ L 、 M 、 N とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) $\triangle LMN$ の面積を求めなさい。
- (2) 点 P が辺 AB 上を点 A から点 B まで動くとき、 $\triangle LMN$ が動いてできる立体の体積を求めなさい。ただし、点 P が点 B に重なったときは、3点 P 、 L 、 B は一致するものとする。
- (3) 辺 AE 、 EF 、 BC の中点をそれぞれ Q 、 R 、 S とする。点 Q を通り、面 $ABCD$ に平行な平面で四面体 $QRSH$ を2つに分け、点 R を含む方の立体の体積を V_1 とし、点 S を含む方の立体の体積を V_2 とする。

このとき、 $V_1 : V_2$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

計 算 用 紙