慶 成 高 等 学 校

令和３年度一般入学試験問題

数　学

注意

1　試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。

2　問題は、1ページから6ページまであります。

3　解答はすべて解答用紙の所定の欄に記入してください。

4　解答用紙の※印の欄には、何も記入しないでください。

5　答えが数または式の場合は、最も簡単な数または式にしてください。

6　答えに根号を使う場合は、$\sqrt{\ }$の中を最も小さい整数にしてください。

7　答えに円周率を使う場合は、πで表してください。

8　試験時間は50分です。

9　試験終了の合図で筆記用具を置き、解答用紙を裏返しにして、机の上に置いてください。

10　解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰ってください。

1 次の（1）～（9）に答えよ。

（1） $6+5\times(-2)$ を計算せよ。

（2） $4(3a-b)-(5a+2b)$ を計算せよ。

（3） $\sqrt{27}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$ を計算せよ。

（4） １次方程式 $6x+8=3x-1$ を解け。

（5） ２次方程式 $x^2-5x+6=0$ を解け。

（6） 12kmの道のりを，毎時 x kmの速さで進むときにかかる時間を y 時間とするとき，y を x の式で表せ。

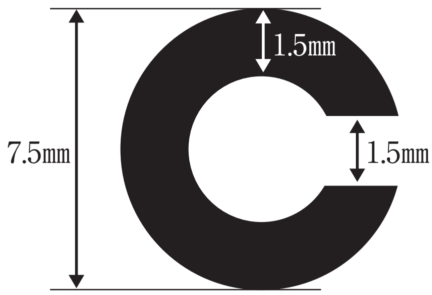
（7） y は x の2乗に比例し，$x=3$ のとき $y=-3$ である。$x=2$ のときの y の値を求めよ。

（8） 次の表は，生徒20人が受けた10点満点の数学のテストの得点のデータを，度数分布表に整理したものである。20人の得点の平均値を階級値を用いて求めよ。

階級（点）	度数（人）
0以上 ～ 2未満	2
2 ～ 4	5
4 ～ 6	3
6 ～ 8	7
8 ～ 10	3
計	20

（9） 大小2個のさいころを同時に投げるとき，出た目の数の和が5の倍数になる確率を求めよ。

2 視力検査の日の先生と生徒の会話文を読んで，(1)，(2)に答えよ。



先生 ： そういえば，視力検査の時に使う図にはランドルト環って名前があるんだよ。

生徒 ： ランドルト環？名前があったんですね！

先生 ： ランドルト環っていうのはフランスで活躍した眼科医エドムンド・ランドルトさんが考案した図形で，視力検査では大きさ7.5㎜，太さ1.5㎜，切れ目の幅1.5㎜の図形を5m離れたところから見て，その切れ目が判別できれば1.0の視力があると定められているんだ。

生徒 ： そうだったんですね！そういえば，ランドルト環には色々な大きさがありますよね？

先生 ： 視力とランドルト環には，次のような関係があるんだ。

視力	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0	1.2	1.5
※直径(㎜)	75	37.5	25	18.75	15	7.5	6.25	5
切れ目の幅(㎜)	15	7.5	5	3.75	3	1.5	1.25	1

※直径…ここではランドルト環を円とみなした場合の外側の直径のこと。

生徒 ： あ！視力の値と直径の値の間や，視力の値と切れ目の値の間には(　　①　　)の関係があるといえそうですね。

先生 ： そうだね。対応する視力の値と直径の値の積が7.5となり，対応する視力の値と切れ目の値の積が1.5となり，どちらも一定になっているからね。

生徒 ： 視力検査の表ってだいたい0.1までしかないですよね。

先生 ： そうだね。せっかく関係性が分かったから視力が0.01のときのランドルト環の直径と切れ目の長さを求めてみよう。

生徒 ： えーっと，直径が(　　②　　)㎜で切れ目が(　　③　　)㎜ですね！

先生 ： 正解だよ。
では，大きさ7.5㎜，太さ1.5㎜，切れ目の幅1.5㎜のランドルト環からの距離と視力の関係を表にまとめてみたよ。

距離(m)	10	5	4	2	1
視力	2.0	1.0	0.8	0.4	0.2

生徒 ： 実際は距離を固定して視力検査をするけど，同じサイズで距離を変えても検査できるんですね。

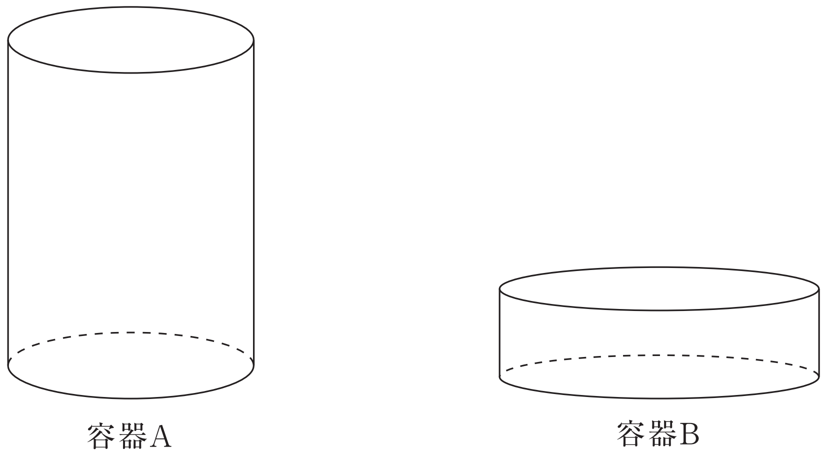
先生 ： そうだよ。では，<u>④「距離5mで見えたら視力0.1」のランドルト環を距離2mで見えた場合の視力</u>を求めてみよう。

生徒 ： はーい！

(1)　①に入る適切な語句を，②と③に入る適切な数字を求めよ。

(2)　下線部④を求めよ。

3　下の図のような2つの空の容器A，Bがある。Aの容量はBの容量の2.5倍であることが分かっている。太郎君はAの容器に，花子さんはBの容器に水を毎分15 ℓ のペースで入れ始めた。水を入れ始めてから5分後，太郎君はトイレに行きたくなり水をいったん止めて，それから6分後に遅れを取り戻そうと毎分45 ℓ で容器Aに再び水を入れ始めて，しばらくしていっぱいになった。それからさらに2分後に容器Bがいっぱいになった。このときの容器A，Bの容量について，次の(1)，(2)に答えよ。

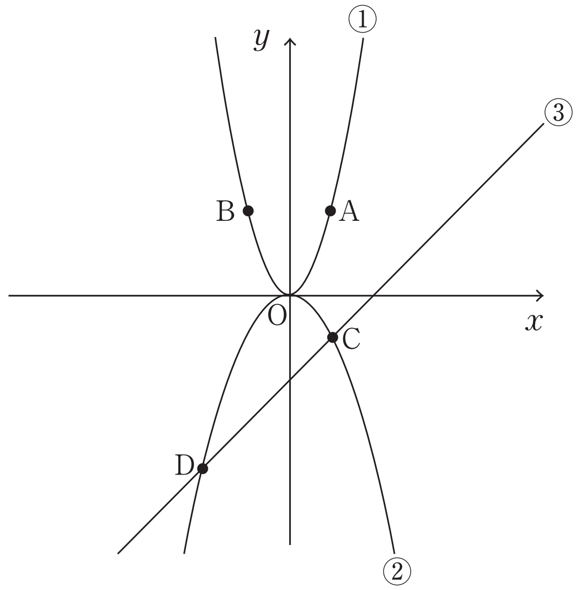


(1)　太郎君が毎分45 ℓ で水を入れた時間をx分として，容器A，Bの容量を求める方程式をつくれ。

(2)　(1)でつくった方程式を解き，容器A，Bの容量を求めよ。

4 下の図で，点Oは原点，①は関数$y=x^2$，②は関数$y=ax^2$（$a<0$），③は直線$y=x+b$のグラフを表している。放物線①上の点A，Bのy座標はともに4，放物線②と直線③の交点をC（2，−2），D（−4，−8）とする。

次の(1)～(4)に答えよ。



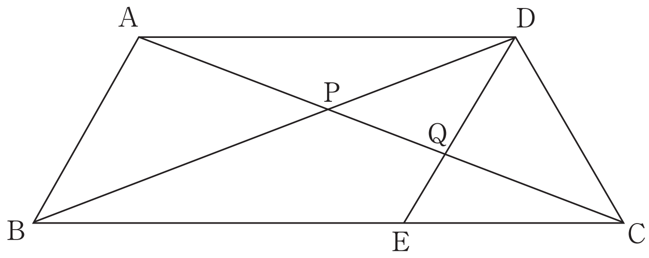
(1) aの値を求めよ。

(2) bの値を求めよ。

(3) 放物線①で，xの値が−3から−1まで変化するとき，変化の割合を求めよ。

(4) 四角形OABPが平行四辺形になるように，x軸上に点Pをとる。点Dを通り，平行四辺形OABPの面積を二等分する直線の方程式を求めよ。

5 下の図は，等脚台形ABCDである。対角線AC，BDの交点をP，AB∥DEとなるように辺BC上に点Eをとり，線分DEと対角線ACの交点をQとする。
次の(1)～(3)に答えよ。



(1) △ABP∽△QDPであることを証明せよ。

(2) ∠DAC＝21°のとき，∠DPQの大きさを求めよ。

(3) AB＝3㎝，AD＝5㎝，BC＝8㎝，BD＝7㎝のとき，PQの長さを求めよ。

6　下の図1は，1辺が6cmの立方体の展開図である。図2は図1を組み立て，立方体のそれぞれの面の中心を結んでできる立体を立方体の中に描いた図である。

次の(1)〜(3)に答えよ。

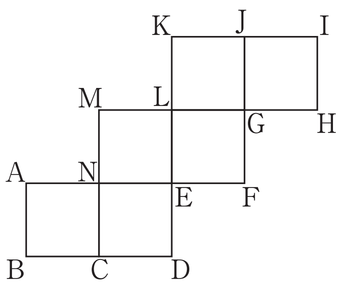


図1

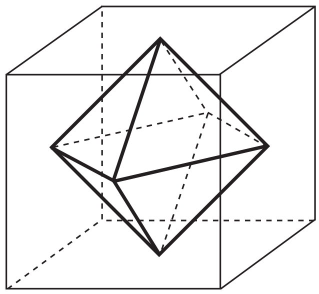


図2

(1)　図1を組み立てたとき，点Iと重なる点はどれか答えよ。

(2)　図1を組み立てたとき，辺ABと重なる辺はどれか答えよ。

(3)　図2で立方体の中にある正八面体の体積を求めよ。