令和２年度一般選抜学力検査問題

数　　　学

（ ２時間目　60分 ）

注　　　意

1　問題用紙と解答用紙の両方の決められた欄に，受検番号と氏名を記入しなさい。
2　問題用紙は開始の合図があるまで開いてはいけません。
3　問題は１ページから９ページまであり，これとは別に解答用紙が１枚あります。
4　答えは，すべて解答用紙に記入しなさい。
5　問題用紙等を折ったり切り取ったりしてはいけません。

受検番号		氏　名	

1 次の(１)～(15)の中から，**指示された８問**について答えなさい。

(１)　$1 + (-0.2) \times 2$　を計算しなさい。

(２)　$\dfrac{6}{\sqrt{2}}$　の分母を有理化しなさい。

(３)　$a = \dfrac{1}{2}$，$b = 3$ のとき，$3(a - 2b) - 5(3a - b)$　の値を求めなさい。

(４)　１個 a kgの品物３個と１個 b kgの品物２個の合計の重さは，20kg以上である。この数量の関係を不等式で表しなさい。

(５)　方程式　$\dfrac{2x + 4}{3} = 4$　を解きなさい。

(６)　連立方程式　$\begin{cases} 2x - 3y = -5 \\ x = -5y + 4 \end{cases}$　を解きなさい。

(７)　x についての方程式　$x^2 - 2ax + 3 = 0$　の解の１つが -1 であるとき，もう１つの解を求めなさい。

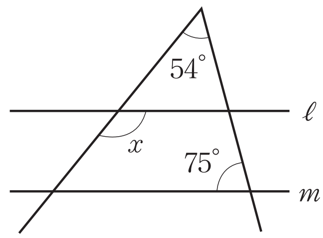
(８)　家から a m離れた博物館まで，行きは毎分60m，帰りは毎分90mの速さで往復した。往復の平均の速さは分速 $\boxed{}$ mである。$\boxed{}$ にあてはまる数を求めなさい。

(９)　次の**ア**～**エ**のことがらについて，**逆**が正しいものを１つ選んで記号を書きなさい。

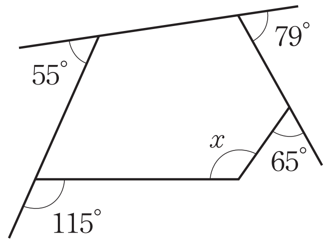
ア　正三角形はすべての内角が等しい三角形である。
イ　長方形は対角線がそれぞれの中点で交わる四角形である。
ウ　$x \geqq 5$　ならば　$x > 4$　である。
エ　$x = 1$　ならば　$x^2 = 1$　である。

(10)　$\sqrt{120 + a^2}$　が整数となる自然数 a は全部で何個あるか，求めなさい。

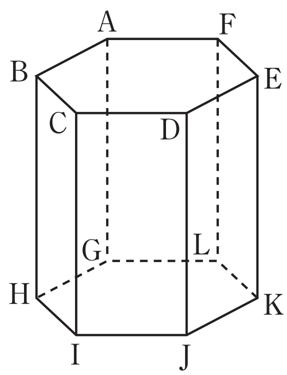
(11)　右の図で，２直線 ℓ，m は平行である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



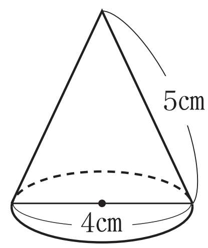
(12)　右の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



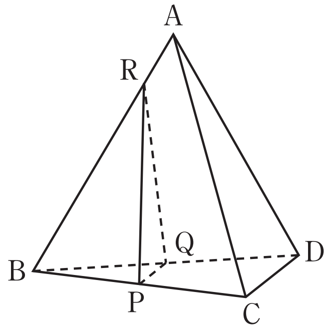
(13)　右の図のように，側面がすべて長方形の正六角柱がある。このとき，辺ＡＢとねじれの位置にある辺の数を求めなさい。



(14)　右の図で，円錐の底面の直径は４㎝，母線の長さは５㎝である。この円錐の体積を求めなさい。ただし，円周率を π とする。



(15)　右の図のように，三角錐Ａ－ＢＣＤがある。点Ｐ，Ｑはそれぞれ辺ＢＣ，ＢＤの中点である。点Ｒは辺ＡＢ上にあり，ＡＲ：ＲＢ＝１：４である。このとき，三角錐Ａ－ＢＣＤの体積は，三角錐Ｒ－ＢＰＱの体積の何倍か，求めなさい。



2 次の（1）～（4）の問いに答えなさい。

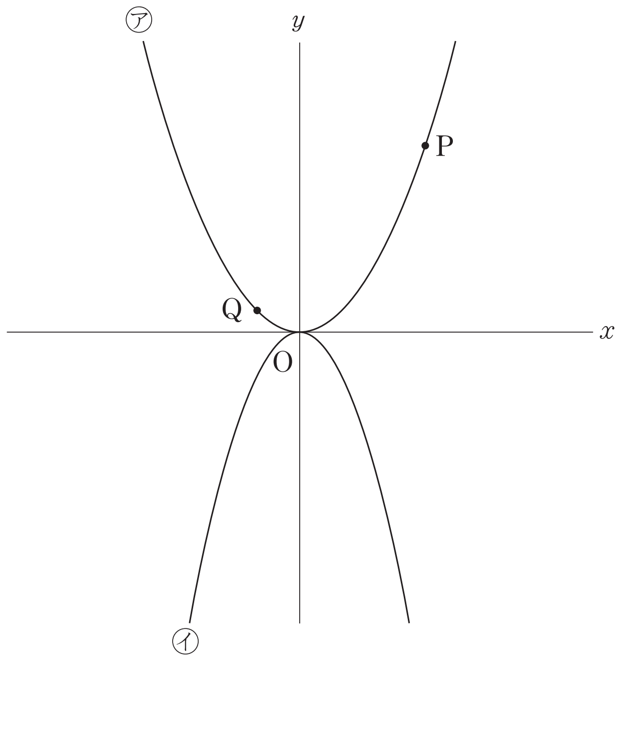
（1） 関数 $y = \dfrac{3}{x}$ のグラフについて必ずいえることを，次の**ア**～**エ**から**すべて**選んで記号を書きなさい。

ア　$x > 0$ の範囲では，x の値が増加するとき，y の値も増加する。
イ　$x > 0$ の範囲では，x の値が増加するとき，y の値は減少する。
ウ　$x < 0$ の範囲では，x の値が増加するとき，y の値も増加する。
エ　$x < 0$ の範囲では，x の値が増加するとき，y の値は減少する。

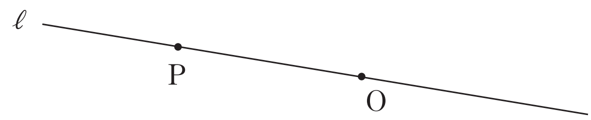
（2） 次の図において，㋐は関数 $y = ax^2$，㋑は関数 $y = -\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフである。2点P，Qは，㋐上の点であり，点Pの座標が（6，9），点Qの座標が（-2，b）である。

① b の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

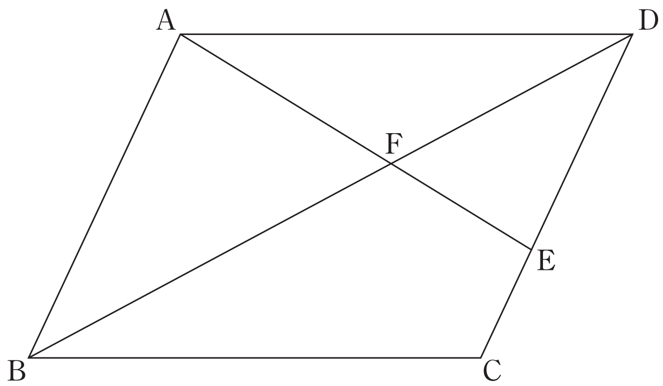
② 関数 $y = -\dfrac{1}{2}x^2$ で，x の変域が $c \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域は $-8 \leqq y \leqq d$ である。このとき，c，d の値を求めなさい。



（３） 図のように，直線ℓ上に２点Ｏ，Ｐがある。点Ｏを回転の中心として，点Ｐを時計回りに 45°回転移動させた点Ｑを，定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。



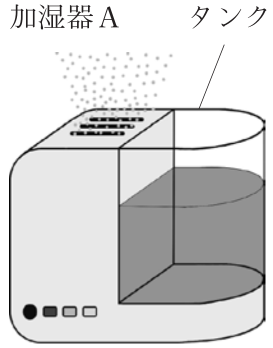
（４） 図のように，平行四辺形ＡＢＣＤがある。点Ｅは辺ＣＤ上にあり，ＣＥ：ＥＤ＝１：２である。線分ＡＥと線分ＢＤの交点をＦとする。このとき，△ＤＦＥの面積は，平行四辺形ＡＢＣＤの面積の何倍か，求めなさい。



3 加湿器は，タンクの中に入れた水を蒸気にして放出することによって室内の湿度を上げる電気製品である。詩織さんと健太さんは，［加湿器Aの性能］をもとにタンクの水量の変化に着目した。

［加湿器Aの性能］

○運転方法には，強運転，中運転，弱運転の３段階があり，タンクが満水のとき，水量は4000mLである。
○それぞれの運転方法ごとに，常に一定の水量を蒸気にして放出し，タンクの水量は一定の割合で減少する。
○タンクを満水にしてから使用したとき，
・強運転では４時間でタンクが空になる。
・中運転では５時間でタンクが空になる。
・弱運転では８時間でタンクが空になる。



加湿器Aを使い始めてから x 時間後のタンクの水量を y mLとする。詩織さんと健太さんは，それぞれの運転方法で y は x の１次関数であるとみなし，タンクの水量の変化について考えた。ただし，加湿器Aは連続で使用し，一時停止はしないものとする。次の（１），（２）の問いに答えなさい。

（１） 加湿器Aのタンクを満水にしてから強運転で使い始め，使い始めてから２時間後に弱運転に切り替えて使用したところ，使い始めてから６時間後にタンクが空になった。

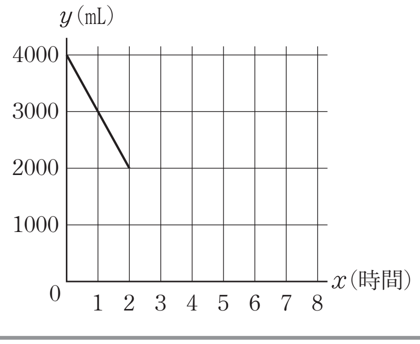
① ［詩織さんの説明１］が正しくなるように，ⓐにあてはまる**数**を書きなさい。

［詩織さんの説明１］

［加湿器Aの性能］から考えると，強運転では１時間あたりにタンクの水量は $\boxed{ⓐ}$ mL減少します。

② 健太さんは，タンクが空になるまでの x と y の関係を表すグラフをかいた。〔健太さんがかいたグラフ〕が正しくなるように続きをかき，完成させなさい。

〔健太さんがかいたグラフ〕



（２） 加湿器Ａのタンクを満水にしてから，今度は中運転で使い始め，途中で弱運転に切り替えて使用したところ，使い始めてから７時間後にタンクが空になった。健太さんと詩織さんは，弱運転に切り替えた時間を求めた。

① 健太さんは，図１～図３のグラフを用いて説明した。［健太さんの説明］が正しくなるように，ⓑに説明の続きを書き，完成させなさい。

図１

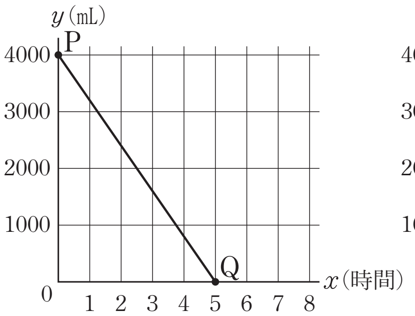


図２

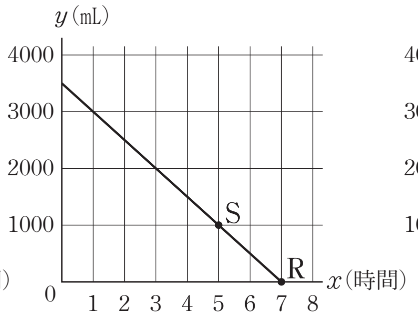
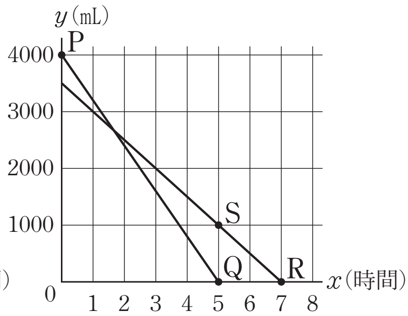


図３



［健太さんの説明］

図１は，中運転で，タンクを満水にしてから空になるまで使用する場合のxとyの関係を表すグラフです。使い始めたときの水量は4000mLだから点Ｐ（０，4000）をとり，５時間で空になるので点Ｑ（５，０）をとります。２点Ｐ，Ｑを結んで直線ＰＱをかきます。

図２は，弱運転で，７時間でタンクが空になるように使用する場合のxとyの関係を表すグラフです。７時間で空になるので点Ｒ（７，０）をとります。弱運転では，１時間あたりにタンクの水量が500mL減少するから，空になる２時間前には1000mLの水があります。だから，点Ｓ（５，1000）をとり，２点Ｒ，Ｓを結んで直線ＲＳをかきます。

図３は，直線ＰＱと，直線ＲＳを重ね合わせたものです。弱運転に切り替えた時間は，［　　ⓑ　　］を読み取るとわかります。

② ［健太さんの説明］を聞いた詩織さんは，弱運転に切り替えた時間を，式をつくって求めた。［詩織さんの説明２］が正しくなるように，ⓒ，ⓓにはあてはまる**式**を，ⓔ，ⓕにはあてはまる**数**を書きなさい。

［詩織さんの説明２］

図３の直線ＰＱの式はy＝［　ⓒ　］……㋐

直線ＲＳの式はy＝［　ⓓ　］……㋑

㋐，㋑を連立方程式として解くと，弱運転に切り替えた時間は，使い始めてから［ⓔ］時間［ⓕ］分後だということがわかります。

4 次の（1），（2）の問いに答えなさい。

（1） 次の表は，1か月間に，Aさん，Bさんの2人が100m 走を10回ずつ行った記録を度数分布表にまとめたものである。

表

100m 走の記録

階　級(秒)	Aさん(回)	Bさん(回)
14.1以上～14.3未満	4	2
14.3　～14.5	0	4
14.5　～14.7	2	0
14.7　～14.9	1	1
14.9　～15.1	3	3
計	10	10

2人の記録の平均値はともに14.58秒で等しいが，着目する代表値によっては，Aさんまたは Bさんのどちらかの方が速く走れそうだと説明できる。麻衣さんは，最頻値に着目して，次のように説明した。［麻衣さんの説明］が正しくなるように，**ア**，**イ**にはあてはまる**数**を，**ウ**には**Aさん**または**Bさん**のどちらかを書きなさい。

［麻衣さんの説明］

Aさんの記録の最頻値は $\boxed{\text{ア}}$ 秒です。Bさんの記録の最頻値は $\boxed{\text{イ}}$ 秒です。したがって，$\boxed{\text{ウ}}$ の記録の最頻値が小さいので，$\boxed{\text{ウ}}$ が速く走れそうだといえます。

（2） 1から6までの目が出る大小2つのさいころを同時に投げたとき，大小のさいころで出た目の数をそれぞれ a，b とする。ただし，さいころのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

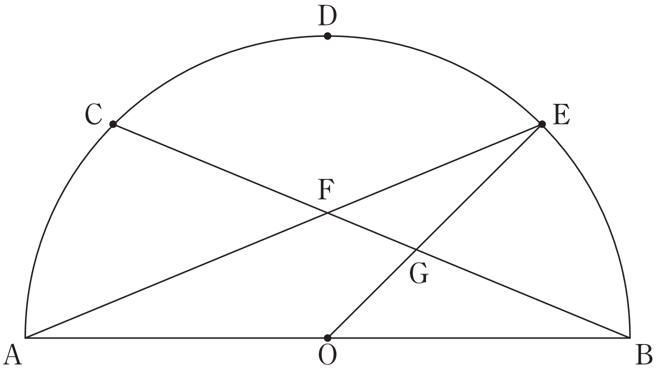
① 積 ab の値が，4の倍数になるときの確率を求めなさい。

② $10a + b$ の値が，素数になるときの確率を求めなさい。

5 次の Ⅰ，Ⅱ から，**指示された問題**について答えなさい。

Ⅰ 図１のように，点Ｏを中心とし，直径ＡＢが８㎝である半円Ｏがあり，$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$を４等分する点Ｃ，Ｄ，Ｅを$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上にとる。線分ＣＢと線分ＡＥ，ＯＥとの交点をそれぞれＦ，Ｇとする。次の（１）～（３）の問いに答えなさい。

図１

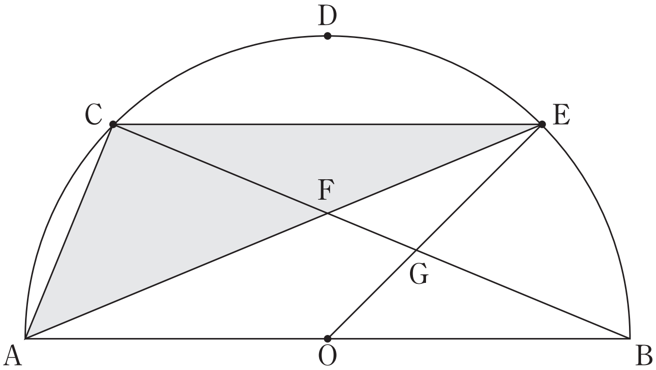


（１） ∠ＡＯＧの大きさを求めなさい。

（２） △ＦＡＢが二等辺三角形であることの証明を，解答欄にしたがって書きなさい。

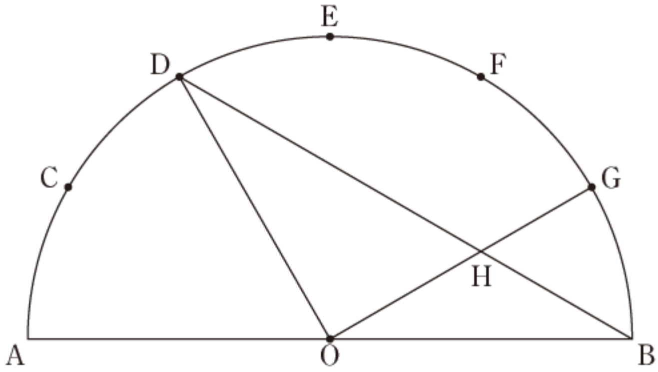
（３） 図２は，図１に線分ＣＡ，ＣＥをかき加えたものである。このとき，△ＡＣＥの面積を求めなさい。

図２



Ⅱ　図１のように，点Ｏを中心とし，直径ＡＢが12㎝である半円Ｏがあり，$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$を６等分する点Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆ，Ｇを$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上にとる。線分ＤＢと線分ＯＧの交点をＨとする。次の（１）～（３）の問いに答えなさい。

図１



（１）　△ＨＯＢが二等辺三角形であることの証明を，解答欄にしたがって書きなさい。

（２）　線分ＧＨの長さを求めなさい。

（３）　図２は，図１に線分ＡＣ，ＡＤ，ＡＦ，ＡＧをかき加えたものである。このとき，$\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$，線分ＡＣ，ＡＤによって囲まれた部分と，$\overset{\frown}{\mathrm{FG}}$，線分ＡＦ，ＡＧによって囲まれた部分の面積の和を求めなさい。ただし円周率をπとする。

図２