2021年 県立高校 数学入試問題Ｂ解答

目次２へ　問題Ｂへ

［Ｂ］

1

（１）　ア　$\frac{5}{4}a^2 \div \frac{15}{2}a = \frac{5a^2}{4} \times \frac{2}{15a} = \frac{a}{6}$　　答 $\frac{a}{6}$

（２）６ の平方根　　答 $\pm\sqrt{6}$

（３）$(x-2)^2 + (x-2)(x-4) = 0$

$(x-2)(x-2+x-4) = 0$

$2(x-2)(x-3) = 0$　　$x = 2, 3$　　答 $x = 2, 3$

（４）(説明)

　生徒400人の通学時間を短い方から順に並べて並べて，200番目と201番目の値の平均をとる。

(参考)
中央値とは，データを小さい順(または大きい順)に並べたときの中央の値。データの数が偶数のときは，中央の2つの値の平均値

（５）　ア　$y = \frac{1}{2} \times x \times$ 高さ

イ　$y = \left(\frac{1}{4}x\right)^2 = \frac{1}{16}x^2$

ウ

エ　$y = 20x - 300 \quad (x > 15)$　　答 イ，エ

（６）15 以下の素数　　答 $2, 3, 5, 7, 11, 13$

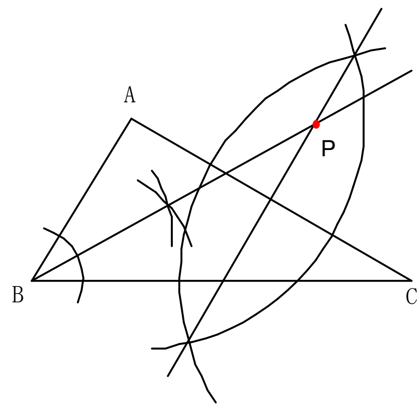
（7）

3で割ったときのあまりは（　1　）である。
(説明)
　6で割ると5余る数と3で割ると2余る数はm，n をを整数とすると，
$6m+5$，$3n+2$ と表される。このとき，２数の和は

$$(6m+5)+(3n+2)=3(2m+n+2)+1$$ である。

$2m+n+2$ は整数だから，6で割ると5余る数と3で割ると2余る数の和を3で割ったあまりは1である。

（8）　答　右図



2

［きまり］
○１枚の硬貨を４回投げ，投げた順に表か裏かを記録する。
○記録した表裏に従って１kmごとに順に進む方法を決める。進む方法は，表の場合は「歩く」，「裏の場合は「走る」とする。ただし，裏であっても，その直前の区間で「走る」場合は「歩く」ことにする。
○後もどりせずに１周する。

例：硬貨を４回投げたとき，表裏裏表の順に出た場合の硬貨の記録と進む方法

	1回目	2回目	3回目	4回目
硬貨	表	裏	裏	表

	1kmまで	2kmまで	3kmまで	4kmまで
方法	歩く	足る	歩く	歩く

硬貨の表，裏の出方は全部で$2^4 = 16$ とおり。参考までに，この16とおりを全部書き出し，「きまり」にしたがって，歩く，走る を整理すると下記のようになる。

1回目	2回目	3回目	4回目			
表	表	表	表	(表，表，表，表)	(歩，歩，歩，歩)	
			裏	(表，表，表，裏)	(歩，歩，歩，走)	●
		裏	表	(表，表，裏，表)	(歩，歩，走，歩)	●
			裏	(表，表，裏，裏)	(歩，歩，走，歩)	●
	裏	表	表	(表，裏，表，表)	(歩，走，歩，歩)	●
			裏	(表，裏，表，裏)	(歩，走，歩，走)	●
		裏	表	(表，裏，裏，表)	(歩，走，歩，歩)	●
			裏	(表，裏，裏，裏)	(歩，走，歩，走)	●
裏	表	表	表	(裏，表，表，表)	(走，歩，歩，歩)	●
			裏	(裏，表，表，裏)	(走，歩，歩，走)	●
		裏	表	(裏，表，裏，表)	(走，歩，走，歩)	●
			裏	(裏，表，裏，裏)	(走，歩，走，歩)	●
	裏	表	表	(裏，裏，表，表)	(走，歩，歩，歩)	●
			裏	(裏，裏，表，裏)	(走，歩，歩，走)	●
		裏	表	(裏，裏，裏，表)	(走，歩，走，歩)	●
			裏	(裏，裏，裏，裏)	(走，歩，走，歩)	●

（１）　歩くが２回と，走るが２回の場合で（上図の赤丸）

$12 \times 2 + 6 \times 2 = 24 + 12 = 36$　　　答　36(分)

（２）　歩くが３回と，走るが１回の場合で（上図の黒丸）

（$12 \times 3 + 6 \times 1 = 36 + 6 = 42$ ）

16回中7回あるので，求める確率は $\dfrac{7}{16}$　　　答　$\dfrac{7}{16}$

３　（１）今日仕入れる鮭の個数は，昨日の鮭の個数(600個)より30%減らすから，

$600(1-0.3) = 600 \times 0.7 = 420$　　答　420(個)

（２）　ア　昨日仕入れた昆布の個数をx 個，明太子の個数をy 個

昨日仕入れた昆布と明太子と梅の合計は150個 だから，

昨日仕入れた梅の個数は，$150-(x+y)$ 個

今日仕入れる昆布の個数:昨日の鮭の個数の5%増　$x+600\times 0.05 = x+30$

今日仕入れる明太子の個数:昨日の鮭の個数の10%増　$y+600\times 0.1 = y+60$

今日仕入れる梅の個数:昨日の鮭の個数の15%増　$150-(x+y)+600\times 0.15$

$=150-x-y+90$

今日仕入れる昆布と明太子の合計数：220 個

$(x+30)+(y+60) = 220$

今日仕入れる鮭と梅の合計：明太子の5倍

$420+(150-x-y+90) = 5(y+60)$

以上より，

答　$\begin{cases}(x+30)+(y+60)=220\\420+(150-x-y+90)=5(y+60)\end{cases}$

イ　$\begin{cases}(x+30)+(y+60)=220 \text{-----------} ①\\420+(150-x-y+90)=5(y+60) \text{----} ②\end{cases}$

①より　$x+y = 130$ ――――①´

②より　$x+6y = 360$ ――――②´

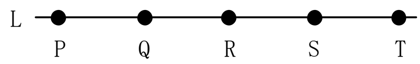
②´－①´　$5y = 230$　，$y = 46$

$x = 130-y = 130-46 = 84$

答　$\begin{cases}x=84\\y=46\end{cases}$

4　（1）　点Aのx秒後の点Pからの位置y　$y = ax$

図1



ア　a=2で，2秒後の

点Aの位置　$y = ax = 2 \times 2 = 4$

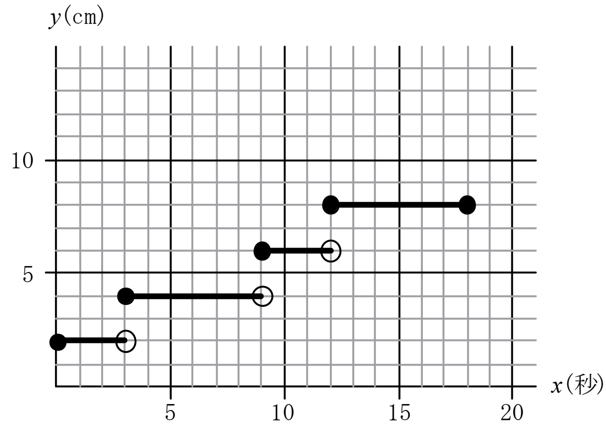
点Bの位置　$0 \leqq x < 3$　のとき，点Q上にあって，y=2

答　点A　$y = 4$

点B　$y = 2$

イ　答　右図

図2



ウ　$a = \frac{2}{3}$　のとき，点Aは点Bと $y = 4, 6, 8$ で交わる。（下の図2参照）

$y = \frac{2}{3}x \rightarrow x = \frac{3}{2}y$

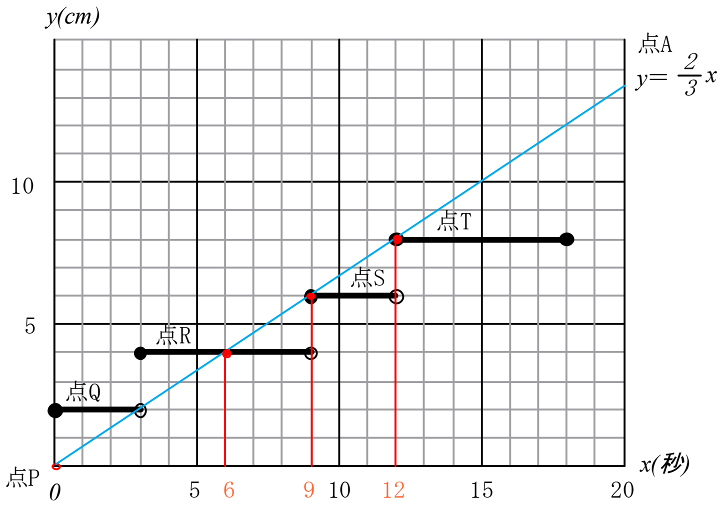
$y = 4$　のとき　$x = \frac{3}{2} \times 4 = 6$

$y = 6$　のとき　$x = \frac{3}{2} \times 6 = 9$

$y = 8$　のとき　$x = \frac{3}{2} \times 8 = 12$

答　$x = 6, 9, 12$

図2



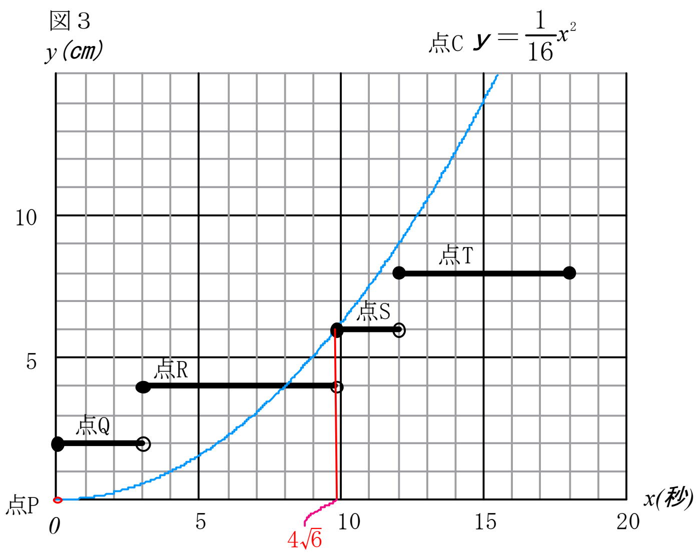
（2）

$y = \frac{1}{16}x^2$ より，$x^2 = 16y$

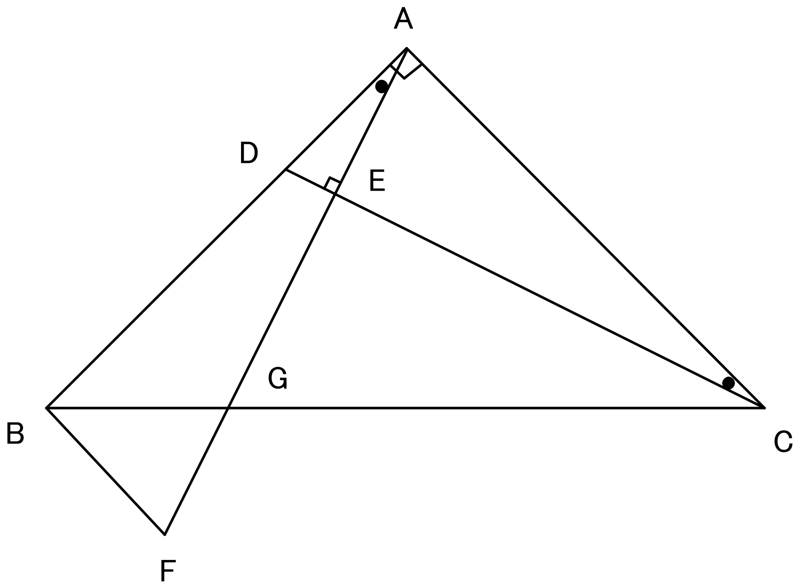
点Cと点Dが２回重なるうちの大きい方は（下の図３を参照 ）

$y = 4$　のとき，$x^2 = 16 \times 4$　$x = 8$

$y = 6$　のとき，$x^2 = 16 \times 6$　$x = 4\sqrt{6}$ ――○　　答 $4\sqrt{6}$



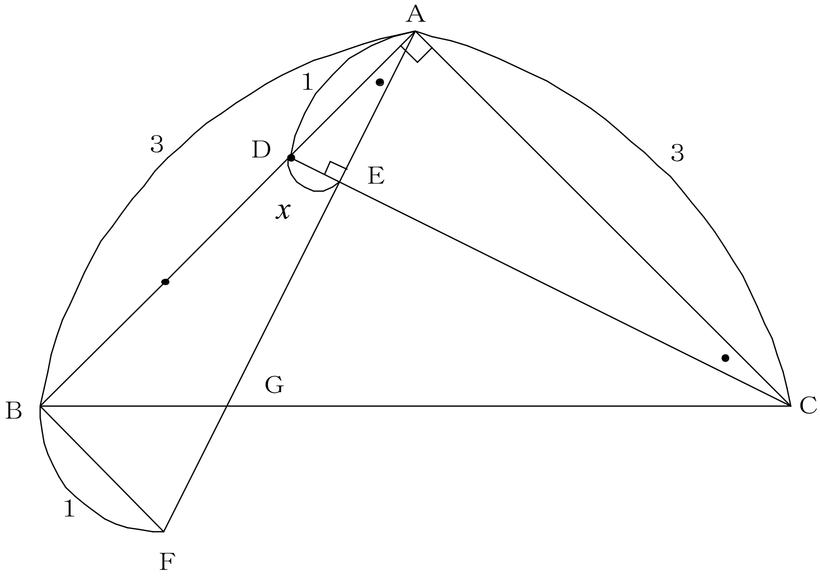
5　（1）



△ADCと△BFAで
仮定より，
　　CD＝AF
△ABCは直角二等辺三角形だから，
　　AC＝BA
△ADCで，∠CAD＝90°　より
　　∠ACD＝180-90-∠ADC＝90-∠ADC
△ADEで，∠DEA＝90°　より
　　∠EAD＝180-90-∠ADE
③，④から
　　∠ACD＝∠BAF
①，②，⑤から，
　２組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，
　△ADC≡△BFA
　したがって，AD＝BF

（2）　　$AD = \frac{1}{3}AB$

ア　△BFGと△AECの面積の比を求める。



AD＝1, とすると、AB＝AC＝3,

△ACD＝$\frac{1}{2} \times 3 \times 1 = \frac{3}{2}$

$CD^2 = AC^2 + AD^2 = 3^2 + 1^2 = 10 \qquad CD = \sqrt{10}$

△ACD∽△AED (2辺とその間の角が等しい)だから,

$1 : \sqrt{10} = x : 1 \quad x = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10} \qquad EC = \sqrt{10} - \frac{\sqrt{10}}{10} = \frac{9\sqrt{10}}{10}$

$DE : EC = \frac{\sqrt{10}}{10} : \frac{9\sqrt{10}}{10} = 1 : 9$

△AEC＝△ADC×$\frac{9}{10} = \frac{3}{2} \times \frac{9}{10} = \frac{27}{20}$

△BFG∽△AGC　　　(BF//AC だから)

BG : BC＝BF : AC＝1 : 3

△ABG＝$\frac{1}{4}$△ABC＝$\frac{1}{4} \times \frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{8}$

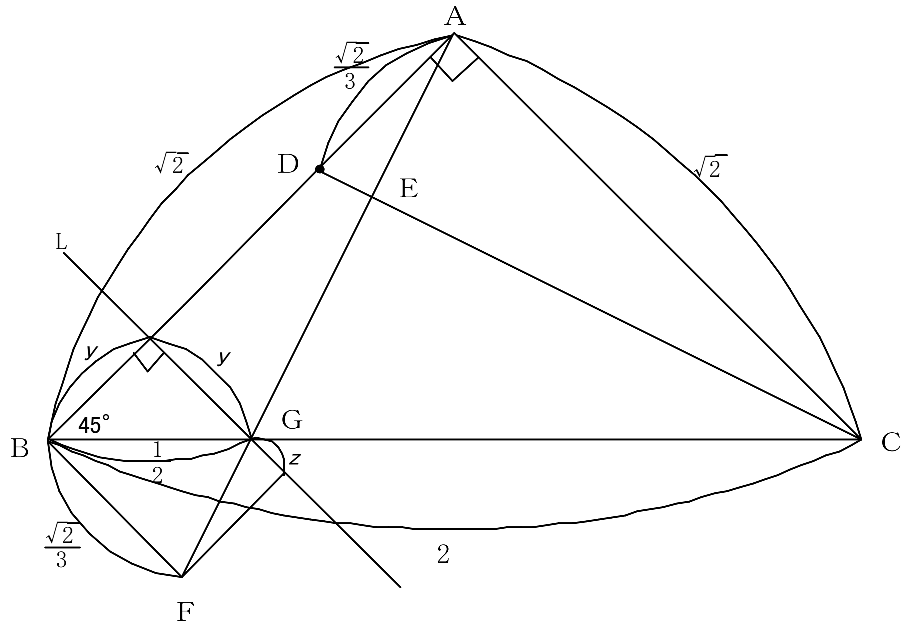
△BFG＝△ABF－△ABG＝$\frac{3}{2} - \frac{9}{8} = \frac{3}{8}$

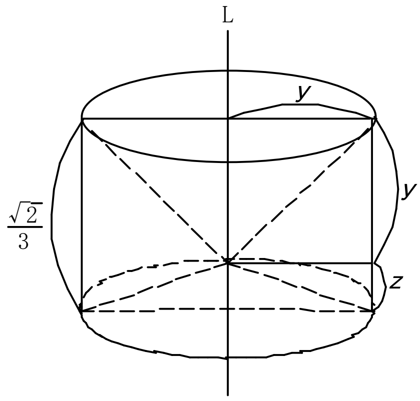
以上から

△BFC : △AEC＝$\frac{3}{8} : \frac{27}{20} = \frac{15}{40} : \frac{54}{40} = 15 : 54 = 5 : 18$

答 5 : 18

イ





$BC^2 = \left(\sqrt{2}\right)^2 + \left(\sqrt{2}\right)^2 = 2 + 2 = 4 \qquad BC = 2$

$BG = \frac{1}{4}BC = \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2}$

$y^2 + y^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \qquad 2y^2 = \frac{1}{4} \qquad y^2 = \frac{1}{8}$

$y = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$

$z = \frac{\sqrt{2}}{3} - y = \frac{\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{12}$

$V = \pi y^2\left(\frac{\sqrt{2}}{3} - y \times \frac{1}{3} - z \times \frac{1}{3}\right) = \pi\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^2\left(\frac{\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{4} \times \frac{1}{3} - \frac{\sqrt{2}}{12} \times \frac{1}{3}\right)$

$= \frac{\pi}{8}\left(\frac{12\sqrt{2}}{36} - \frac{3\sqrt{2}}{36} - \frac{\sqrt{2}}{36}\right)$

$= \frac{\pi}{8} \times \frac{8\sqrt{2}}{36} = \frac{\sqrt{2}}{36}\pi$

答 $\frac{\sqrt{2}}{36}\pi \left(cm^3\right)$

以上