Ｒ３　愛知県（Ａ）　公立　数学　問題

数-21-公-愛知県（Ａ）-問-01

1　次の**問１**から**問10**に答えなさい。

問１　$5-(-6)\div 2$　を計算しなさい。

問２　$\dfrac{3x-2}{4}-\dfrac{x-3}{6}$　を計算しなさい。

問３　$\dfrac{3}{\sqrt{2}}-\dfrac{2}{\sqrt{8}}$　を計算しなさい。

問４　$(2x+1)^2-(2x-1)(2x+3)$　を計算しなさい。

問５　連続する３つの自然数を，それぞれ２乗して足すと365であった。
もとの３つの自然数のうち，もっとも小さい数を求めなさい。

問６　次の**ア**から**エ**までの中から，y が x の一次関数であるものをすべて選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　１辺の長さが x cm である立方体の体積 y cm^3

イ　面積が 50 cm^2 である長方形のたての長さ x cm と横の長さ y cm

ウ　半径が x cm である円の周の長さ y cm

エ　5%の食塩水 x g に含まれる食塩の量 y g

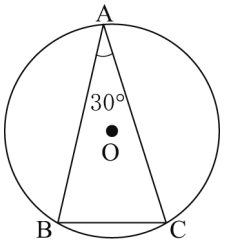
問７　５本のうち，あたりが２本はいっているくじがある。このくじをＡさんが１本ひき，くじをもどさずにＢさんが１本くじをひくとき，少なくとも１人はあたりをひく確率を求めなさい。

問８　y が x に反比例し，$x=\dfrac{4}{5}$ のとき $y=15$ である関数のグラフ上の点で，x 座標と y 座標がともに正の整数となる点は何個あるか，求めなさい。

問９　2 直線 $y=3x-5$，$y=-2x+5$ の交点の座標を求めなさい。

問 10　図で，A，B，C は円 O の周上の点である。

円 O の半径が 6 cm，∠BAC＝30° のとき，線分 BC の長さは何 cm か，求めなさい。

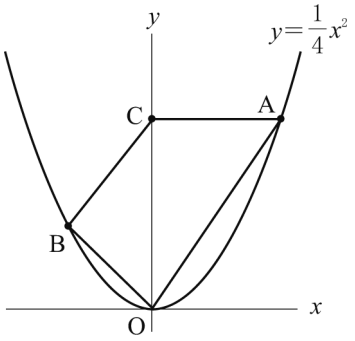


数-21-公-愛知県（A）-問-02

2　次の**問１**から**問３**に答えなさい。

問１　図で，O は原点，A，B は関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上の点で，点 A の x 座標は正，y 座標は 9，点 B の x 座標は -4 である。また，C は y 軸上の点で，直線 CA は x 軸と平行である。

点 C を通り，四角形 CBOA の面積を二等分する直線の式を求めなさい。



問２　次の文章は，体育の授業でサッカーのペナルティキックの練習を行ったときの，1 人の生徒がシュートを入れた本数とそれぞれの人数について述べたものである。

文章中の［ A ］にあてはまる式を書きなさい。また，［ a ］，［ b ］，［ c ］にあてはまる自然数をそれぞれ書きなさい。

なお，3 か所の［ A ］には，同じ式があてはまる。

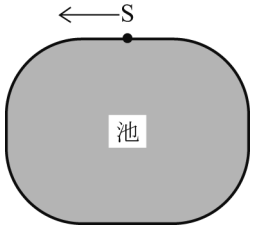
表は，1 人の生徒がシュートを入れた本数とそれぞれの人数をまとめたものである。ただし，すべての生徒がシュートを入れた本数の合計は 120 本であり，シュートを入れた本数の最頻値は 6 本である。また，表の中の x，y は自然数である。

シュートを入れた本数(本)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
人数(人)	0	1	2	x	3	2	y	2	3	1	1

すべての生徒がシュートを入れた本数の合計が 120 本であることから，x を y を用いて表すと，$x=$［ A ］である。x と y が自然数であることから，$x=$［ A ］にあてはまる x と y の値の組は，全部で［ a ］組である。

$x=$［ A ］にあてはまる x と y の値の組と，シュートを入れた本数の最頻値が 6 本であることをあわせて考えることで，$x=$［ b ］，$y=$［ c ］であることがわかる。

問３　図のような池の周りに 1 周 300 m の道がある。



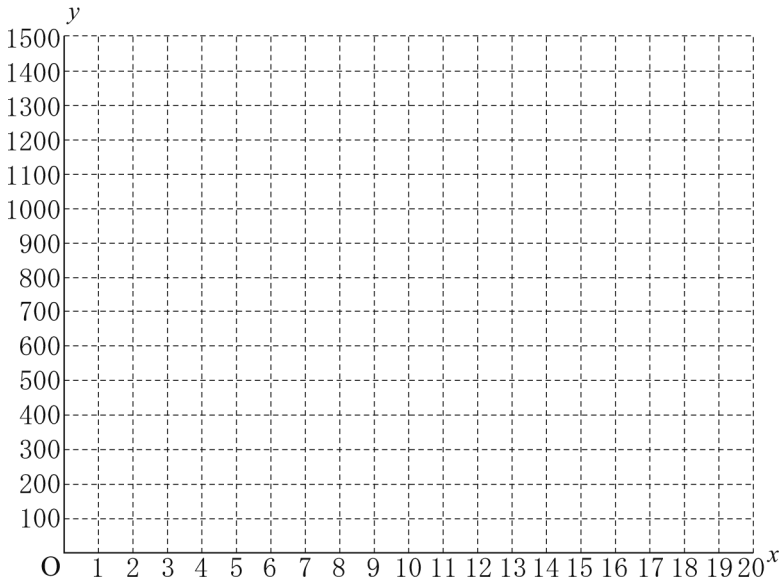
A さんは，S 地点からスタートし，矢印の向きに道を 5 周走った。1 周目，2 周目は続けて毎分 150 m で走り，S 地点で止まって 3 分間休んだ。休んだ後すぐに，3 周目，4 周目，5 周目は続けて毎分 100 m で走り，S 地点で走り終わった。

B さんは，A さんが S 地点からスタートした 9 分後に，S 地点からスタートし，矢印の向きに道を自転車で 1 周目から 5 周目まで続けて一定の速さで走り，A さんが走り終わる 1 分前に道を 5 周走り終わった。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) A さんがスタートしてから x 分間に走った道のりを y m とする。A さんがスタートしてから S 地点で走り終わるまでの x と y の関係を，グラフに表しなさい。

(2) B さんが A さんを追い抜いたのは何回か，答えなさい。

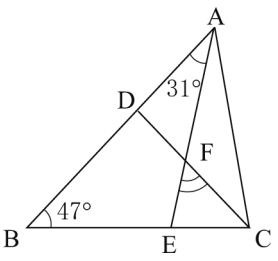


数-21-公-愛知県(A)-問-03

3　次の**問１**から**問３**に答えなさい。
ただし，答えは根号をつけたままでよい。

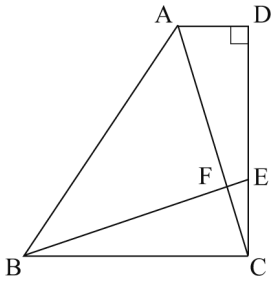
問１　図で，D は△ABC の辺 AB 上の点で，DB＝DC であり，E は辺 BC 上の点，F は線分 AE と DC との交点である。

∠DBE＝47°，∠DAF＝31° のとき，∠EFC の大きさは何度か，求めなさい。



問２　図で，四角形 ABCD は，AD // BC，∠ADC＝90° の台形である。E は辺 DC 上の点で，DE : EC＝2 : 1 であり，F は線分 AC と EB との交点である。

AD＝2 cm，BC＝DC＝6 cm のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

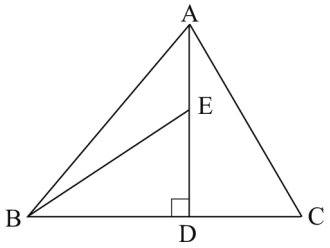


(1) 線分 EB の長さは何 cm か，求めなさい。

(2) △ABF の面積は何 cm^2 か，求めなさい。

問３　図で，D は△ABC の辺 BC 上の点で，BD : DC＝3 : 2，AD⊥BC であり，E は線分 AD 上の点である。

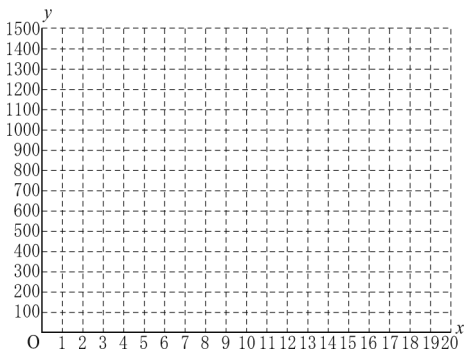
△ABE の面積が△ABC の面積の$\frac{9}{35}$倍であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) 線分 AE の長さは線分 AD の長さの何倍か，求めなさい。

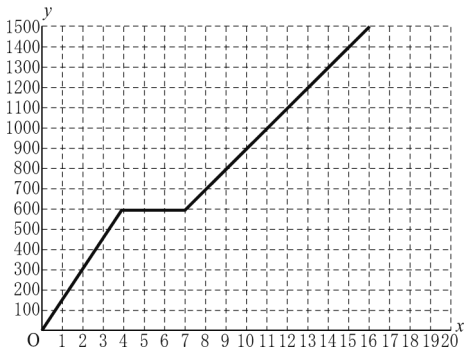
(2) △ABE を，線分 AD を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積は，△ADC を，線分 AD を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積の何倍か，求めなさい。

Ｒ３　愛知県（Ａ）　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-愛知(A)-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			
		問７			
		問８	個		
		問９	(　　,　　)		
		問 10	cm		
数-21-公-愛知(A)-KY-02	2	問１	$y=$		
		問２	A(　　), a(　　) b(　　), c(　　)		
		問３ (1)			
		問３ (2)	回		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-21-公-愛知(A)-KY-03	3	問１		度		
		問２	(1)	cm		
			(2)	cm^2		
		問３	(1)	倍		
			(2)	倍		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-愛知（A）-K-01	1	問１	8	1	
		問２	$\frac{7}{12}x$	1	
		問３	$\sqrt{2}$	1	
		問４	4	1	
		問５	10	1	
		問６	ウ，エ	1	
		問７	$\frac{7}{10}$	1	
		問８	6　個	1	
		問９	(2，1)	1	
		問 10	6　cm	1	
数-21-公-愛知（A）-K-02	2	問１	$y=-\frac{15}{2}x+9$	2	
		問２	A（　$-2y+12$　），a（　5　） b（　2　），c（　5　）	2	
		問３ (1)		1	
		問３ (2)	3　回	2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-21-公-愛知(A)-K-03	3	問１	55　度		1	
		問２	(1)	$2\sqrt{10}$　cm	1	
			(2)	$\frac{63}{5}$　cm^2	1	
		問３	(1)	$\frac{3}{7}$　倍	1	
			(2)	$\frac{27}{28}$　倍	1	

数-21-公-愛知(A)-KS-01

1　【小問集合】

問５　連続する３つの自然数のうち，もっとも小さい数を x とすると，連続する３つの自然数は，
x，$x+1$，$x+2$ と表せる。
それぞれ２乗して足すと，$x^2+(x+1)^2+(x+2)^2=365$　⇒　$x^2+2x-120=0$
⇒　$(x+12)(x-10)=0$　⇒　x は自然数なので，$x=10$

ポイント》連続する整数(自然数)の表し方

・連続する２つの整数(自然数)は，小さい方の整数(自然数)を n とすると，n，$n+1$ と表せる。
・連続する３つの整数(自然数)は，小さい方の整数(自然数)を n とすると，n，$n+1$，$n+2$ と表せる。
・連続する３つの整数(自然数)は，中央の整数(自然数)を n とすると，$n-1$，n，$n+1$ と表せる。

問６　選択肢をそれぞれ式に表すと，

ア　$y=x^3$　　**イ**　$xy=50$　⇒　$y=\dfrac{50}{x}$　　**ウ**　$y=2\pi x$　　**エ**　$y=\dfrac{5}{100}x=\dfrac{1}{20}x$

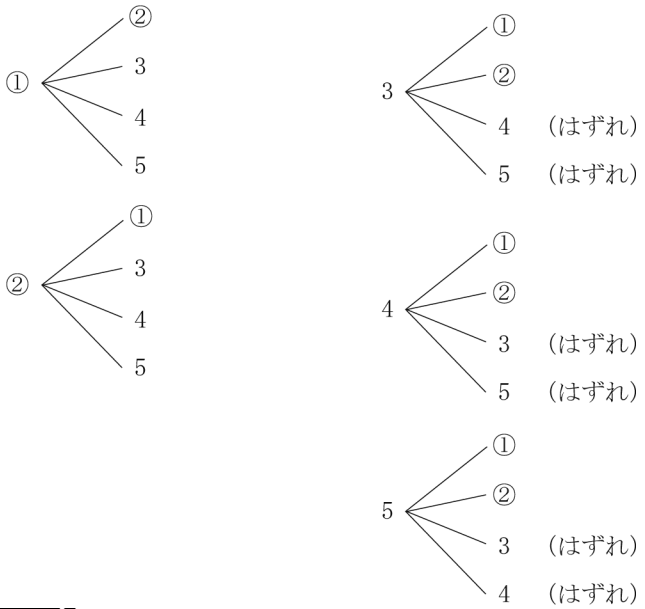
となるので，y が x の一次関数となっているのは，**ウ**と**エ**。

ポイント》関数の式と定数のまとめ

・y は x に比例する　→　式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。
・y は x に反比例する　→　式は $y=\dfrac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。
・y は x の１次関数である　→　式は $y=ax+b$，定数 a は「変化の割合」または「傾き」，定数 b は「切片」をそれぞれ表す。
・y は x の２乗に比例する　→　式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

問７　あたりくじを①，②，はずれくじを３，４，５として樹形図をかくと**図１**のようになる。
少なくとも１人はあたりをひく確率は，反対に２人ともはずれる確率から求めることができる。
２人ともはずれる場合の数は，６通りなので，その確率は，$\dfrac{6}{20}=\dfrac{3}{10}$
よって，少なくとも１人はあたりをひく確率は，$1-\dfrac{3}{10}=\dfrac{7}{10}$

図１



ポイント》確率のポイント

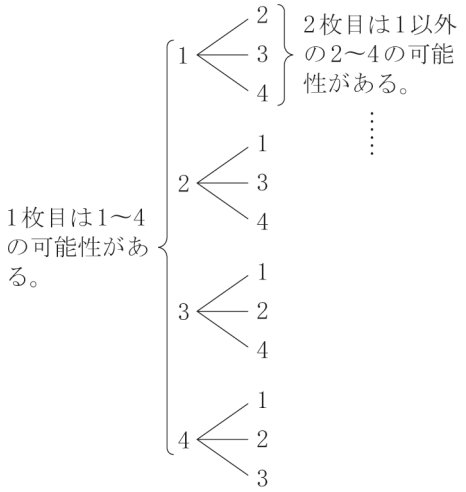
①　問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

② 問題文中における，「～確率」の箇所がその問いで「起こること」を表し，その場合の数が，確率の公式における分子となる。

③ さいころを 2 つ投げる場合は表を，その他の場合は樹形図を使うのが基本。

④ 樹形図は「起こりうる可能性」を縦に並べてかいていく。

例：4 枚のカード 1, 2, 3, 4 から 2 枚を選んで並べるときの並べ方を表す樹形図



問 8 y が x に反比例することから，比例定数を a とすると，$a=xy=\frac{4}{5}\times 15=12$

よって，y を x の式に表すと，$y=\frac{12}{x}$

この式を満たす正の整数 x，y の組は，

$(x,\ y)=(1,\ 12)$，$(2,\ 6)$，$(3,\ 4)$，$(4,\ 3)$，$(6,\ 2)$，$(12,\ 1)$ の 6 組。よって，6 個。

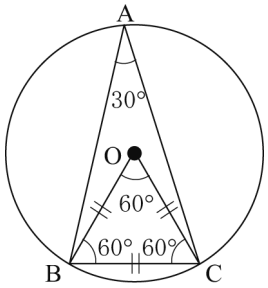
問 10 円周角の定理より，$\angle BOC=2\angle BAC=60°$

円 O の半径だから，OB＝OC より，△OBC は二等辺三角形である。

底角は等しいから，$\angle OBC=\angle OCB=(180°-60°)\div 2=60°$（**図 2**）

よって，△OBC は正三角形だから，BC＝OB＝6(cm)

図 2



2 【関数のグラフと図形，資料の活用】

問1 点Aのy座標は9で，関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ上にあるので，

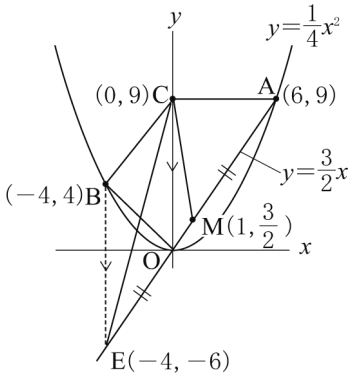
$9=\frac{1}{4}x^2 \Rightarrow x^2=36 \Rightarrow x>0$より，$x=6 \Rightarrow$ A(6，9)

点Bのx座標は-4で，関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ上にあるので，

$y=\frac{1}{4}\times(-4)^2=4 \Rightarrow$ B(-4，4)

直線CAはx軸と平行なので，点Cのy座標は9である。

よって，C(0，9)



BE//COとなるような直線AO上の点Eをとる。また，線分AEの中点をMとする。

(四角形CBOM)＝△CBO＋△COM＝△CEO＋△COM＝△CEM＝△CAMより，直線CMは，四角形CBOAの面積を二等分することがわかる。

直線OAの式は，傾きが$\frac{9-0}{6-0}=\frac{3}{2}$，切片が0だから，$y=\frac{3}{2}x$

点Eのx座標は-4で，直線OA：$y=\frac{3}{2}x$上にあるので，$y=\frac{3}{2}\times(-4)=-6 \Rightarrow$ E(-4，-6)

点Mの座標は，$\left(\frac{-4+6}{2}, \frac{-6+9}{2}\right)$ すなわち，$\mathrm{M}\left(1, \frac{3}{2}\right)$

よって，直線CMの式を$y=ax+b$とおき，切片$b=9$，点Mの座標$(x, y)=\left(1, \frac{3}{2}\right)$を代入すると，

$\frac{3}{2}=a+9 \Rightarrow a=-\frac{15}{2}$ より，直線CMの式は，$y=-\frac{15}{2}x+9$

問2 すべての生徒がシュートを入れた本数の合計は，シュートを入れた本数とその人数をかけたものの和なので，

$0\times0+1\times1+2\times2+3\times x+4\times3+5\times2+6\times y+7\times2+8\times3+9\times1+10\times1=3x+6y+84$

$3x+6y+84=120 \Rightarrow x=-2y+12$

xとyが自然数であることから，この式を満たすx，yの組は，

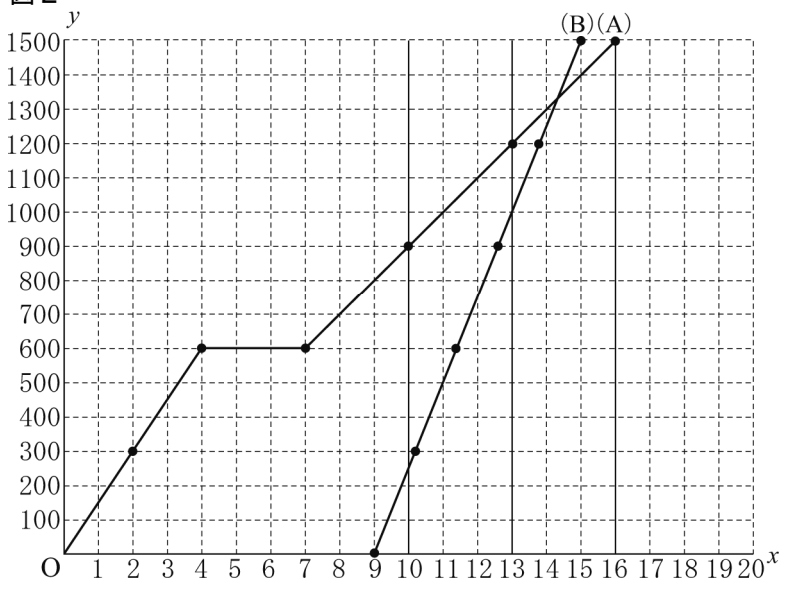
$(x, y)=(10, 1)$，$(8, 2)$，$(6, 3)$，$(4, 4)$，$(2, 5)$の5組である。

最頻値が6本であることから，$(x, y)=(2, 5)$が適切。なお，$(x, y)=(4, 4)$は，3本も最頻値となってしまうので不適。

問３　(2) B さんは，A さんが S 地点からスタートした 9 分後に，S 地点からスタートし，A さんが走り終わる 1 分前に道を 5 周走り終わったことに注意して，(1)のグラフに B さんの進むようすを表すグラフをかき入れると**図２**のようになる。

A さんが 4 周目を走っている $10 \leqq x \leqq 13$ のとき，B さんは，道を 2 周しているので，この間に B さんは 2 回 A さんを追い抜いている。また，A さんが 5 周目を走っている $13 \leqq x \leqq 16$ のとき，B さんは，道を 1 周しているので，この間に B さんは 1 回 A さんを追い抜いている。よって，B さんが A さんを追い抜いた回数はあわせて，2＋1＝3(回)である。

図２

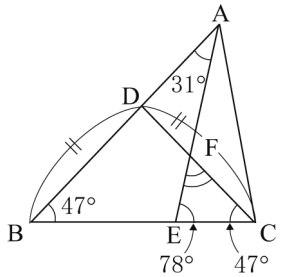


数-21-公-愛知(A)-KS-03

3　【平面図形，空間図形】

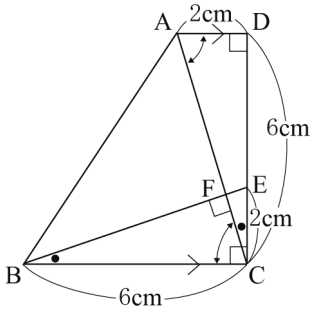
問１　DB＝DC より，△DBC は二等辺三角形だから，底角は等しいので，
∠DBC＝∠DCB＝47°(**図１**)
△ABE において，内角と外角の関係より，
∠FEC＝∠ABE＋∠BAE＝47°＋31°＝78°
△FEC において，∠EFC＝180°－(47°＋78°)＝55°

図１



問２　(1) DE：EC＝2：1 より，$EC=\frac{1}{3}DC=2$(cm)（**図２**）
AD//BC，∠ADC＝90°より，∠DCB＝90°だから，△EBC において
三平方の定理より，$EB^2=BC^2+EC^2=6^2+2^2=40$
⇒　EB＞0 より，$EB=2\sqrt{10}$(cm)

図２



(2) △ACD と△EBC において，∠ADC＝∠ECB＝90°，
AD＝EC＝2(cm)，CD＝BC＝6(cm)より，
2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，△ACD≡△EBC
よって，∠ACD＝∠EBC，$AC=EB=2\sqrt{10}$(cm)
また，△ACD と△CBF において，AD//BC より錯角は等しいので，
∠DAC＝∠FCB，また，∠CBF は∠EBC と同一の角なので，∠ACD＝∠CBF より，2 組の角がそれぞれ等しいので，△ACD∽△CBF　よって，∠CFB＝∠ADC＝90°
△ACD≡△EBC，△ACD∽△CBF より，△EBC∽△CBF

BE : BC＝BC : BF　⇒　$2\sqrt{10} : 6 = 6 : BF$　⇒　$BF = \frac{9\sqrt{10}}{5}$(cm)

BE : BC＝CE : FC　⇒　$2\sqrt{10} : 6 = 2 : FC$　⇒　$FC = \frac{3\sqrt{10}}{5}$(cm)

$AF = AC - FC = 2\sqrt{10} - \frac{3\sqrt{10}}{5} = \frac{7\sqrt{10}}{5}$(cm)

$\triangle ABF = BF \times AF \times \frac{1}{2} = \frac{9\sqrt{10}}{5} \times \frac{7\sqrt{10}}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{63}{5}$(cm^2)

問３　(1) BD : DC＝3 : 2 より，$\triangle ABD = \frac{3}{5}\triangle ABC$

$\triangle ABE = \frac{AE}{AD} \times \triangle ABD = \frac{AE}{AD} \times \frac{3}{5}\triangle ABC$　よって，$\frac{AE}{AD} \times \frac{3}{5}\triangle ABC = \frac{9}{35}\triangle ABC$

⇒　$\frac{AE}{AD} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{35}$　⇒　$\frac{AE}{AD} = \frac{3}{7}$　⇒　$AE = \frac{3}{7}AD$　よって，$\frac{3}{7}$倍。

(2) △ABE を，線分 AD を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積を V_1，△ADC を，線分 AD を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積を V_2，△ABD を，線分 AD を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積を V_3，△EBD を，線分 AD を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積を V_4 とする。

V_3 と V_2 は，互いに高さが等しい円錐の体積だから，それぞれの底面積の比が体積比となる。また，それぞれの底面である円は，その半径の比が 3 : 2 となっているので，面積比は，$3^2 : 2^2 = 9 : 4$

よって，$V_3 : V_2 = \quad : 9 : 4$

V_3 と V_4 は，互いに底面積が等しい円錐の体積だから，それぞれの高さの比が体積比となる。高さの比は(1)より，7 : 4 となっているので，体積比は，7 : 4

よって，$V_3 : V_4 = 7 : 4$　⇒　$V_1 = V_3 - V_4$ より，$V_3 : V_1 = 7 : 3$

$V_3 : V_2 = 9 : 4 = 63 : 28$，$V_3 : V_1 = 7 : 3 = 63 : 27$ より，$V_1 : V_2 = 27 : 28$

よって，$\frac{27}{28}$倍。