数　学　〔C問題〕　（模擬テスト①）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{x+2y}{3} - \frac{2x-9y}{7}$を計算しなさい。

(2) $x = 2 - \sqrt{2}$のとき、$x^2 - 4x + 6$ の値を求めなさい。

(3) $(x - y)^2 - 2(y - x) - 3$を因数分解しなさい。

(4) a,bを定数とする。関数 $y = -\frac{1}{4}x^2$について、xの変域が$-6 \leqq x \leqq a$のときのyの変域が$-16 \leqq y \leqq b$であるとき、a,bの値をそれぞれ求めなさい。

(5) n を自然数とする。$2\sqrt{n} < \sqrt{x} < 3\sqrt{n}$ を満たす自然数 x の個数を n を用いて表しなさい。

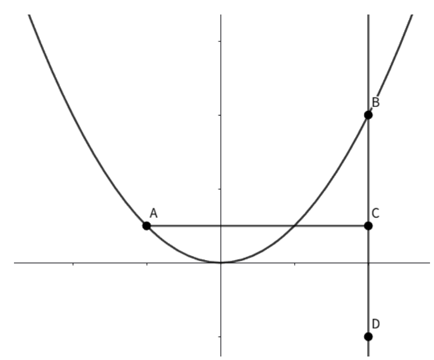
(6) 二つの箱A,Bがある。箱Aには数の書いてある3枚のカード[1],[4],[5]が入っており、箱Bには奇数の書いてある3枚のカード[3],[7],[9]が入っている。箱Aからカードを2枚、箱Bからカードを1枚同時に取り出し、取り出した3枚のカードそれぞれに書いてある数で、大きい順にa,b,cとする。このとき、$a + c = 2b$となる確率はいくらですか。（どのカードが取り出されることも同様に確からしい。）

(7) 5人の生徒が反復横跳びを行い、その回数をそれぞれ記録した。次の表は、それぞれの生徒の回数を示したものである。この5人の反復横跳びの回数の平均は49.8回である。表中のxの値を求めなさい。

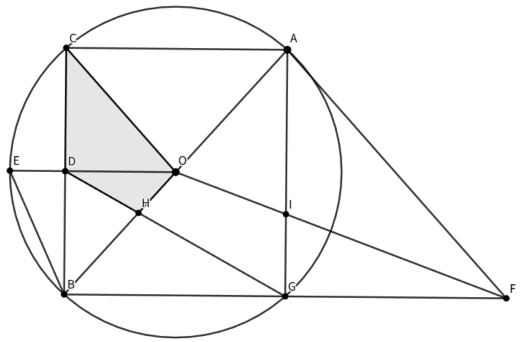
	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん
回数	38	51	62	43	x

(8) 次の2つの条件を同時に満たす自然数nのうち、最も小さい値を求めなさい。
- ○ $n + 4$の値が7の倍数となる。
- ○ $3n + 1$の値が11の倍数となる。

(9) 右の図において、原点をOとし、mは$y = \frac{1}{4}x^2$のグラフを表す。A、Bはm上の点であって、Aのx座標は-2であり、Bのx座標は2より大きい。C、Dは、Bを通りy軸に平行な直線上の点であり、Cのy座標はAのy座標に等しい。AとCとを結ぶ。Dのy座標はBのy座標より小さく、AC=BDである。
Bのx座標をt(tは2より大きい定数）とする。Dが2点A、Oを通る直線上にあるときのtの値を求めなさい。答えを求める過程がわかるように、途中の式を含めた求め方も説明すること。ただし、原点Oから点（1,0）までの距離、原点Oから点（0,1）までの距離はそれぞれ1cmであるとする。



2 右の図において、円Oは直径をABとし、半径が3の円である。点Cは円Oの周上の点である。点Dは線分BCの中点である。点Eは線分ODの延長線と円Oの交点である。ACに平行で点Bを通る直線と円Oの交点をG、その直線の延長上にAB=AFとなるようにとった点をFとする。線分OBと線分DGの交点をHとする。次の問いに答えなさい。



(1) △AGF∽△BDOを証明しなさい。

(2) ∠OBG=a° とするとき、扇形OBEの面積をaを使って表しなさい。

(3) BE=$\sqrt{6}$であるとき、

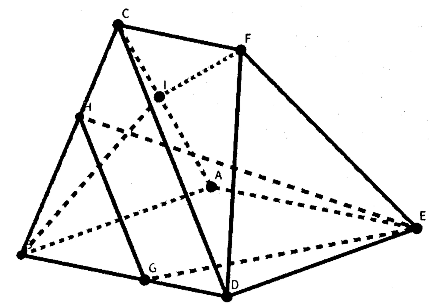
(a) 線分BGの長さを求めなさい。

(b) 線分IOの長さを求めなさい。

(4) BE=$\sqrt{6}$であるとき、四角形OHDCの面積を求めなさい。

3 図Ⅰ,図Ⅱにおいて、立体ABC-DEFは5つの平面で囲まれてできた立体である。△ABCはAC=BC=5の二等辺三角形である。底面の四角形ABDEはAE=5、AB=6の長方形である。∠CBD=∠CAE=∠BCF=∠ACF=90°、CF=3である。CとDを結ぶ。GD=2であり、CD//HGである。

図Ⅰ



(1) 図Ⅰにおいて、点Gと点E、点Hと点Eを結ぶ。点Iは線分AC上の点である。

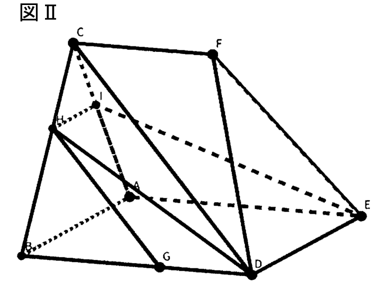
(a) 線分FDの長さを求めなさい。

(b) 線分HEの長さを求めなさい。

(c) △HEGの面積を求めなさい。

(d) FI+IBの長さが最も短くなる時の線分IBの長さを求めなさい。

図Ⅱ



(2) 図Ⅱにおいて、Iは線分AC上の点であり、HI//ABである。

(a) HIの長さを求めなさい。

(b) 立体BHD-AIEの体積を求めなさい。

数　学　〔C問題〕　（模擬テスト②）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\dfrac{5x+3y}{4} - \dfrac{2x-y}{3}$を計算しなさい。

(2) $x = 5 - \sqrt{6}$のとき、$x^2 - 10x + 3$ の値を求めなさい。

(3) $a^2 - 16 + 9b^2 - 6ab$を因数分解しなさい。

(4) n を自然数とする。$n < \sqrt{x} < n + 1$ を満たす自然数 x の個数が50個のとき、nの値を求めなさい。

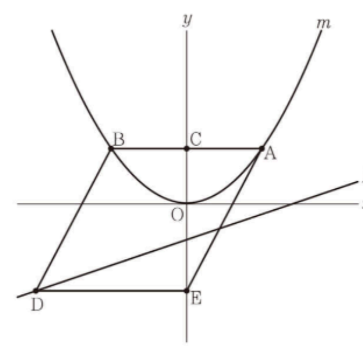
(5) A,B二つのサイコロを同時に投げ、Aのさいころの出る目をa，Bのさいころの出る目をbとする。$\dfrac{2b}{a}$が素数である確率を求めなさい。

(6) 袋の中に黒色の碁石と白色の碁石がたたくさん入っている。この袋の中から 40 個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が 32 個であり，白色の碁石が 8 個であった。取り出した 40 個の碁石を袋に戻し，新たに 100 個の白色の碁石を袋に加えてよくかき混ぜた後，再びこの袋の中から 40 個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が 28 個であり，白色の碁石が 12 個であった。次の文中の［　　　］に入れるのに適している自然数を書きなさい。

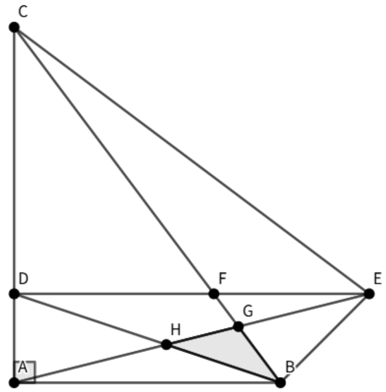
標本調査の考え方を用いると，袋の中に初めに入っていた黒色の碁石の個数は、およそ［　　　］個であると推定できる。

(7) m を 2 けたの自然数とする。m の十の位の数と一の位の数との和を n とするとき，11n − 2m の値が 50 以上であって 60 以下である m の値をすべて求めなさい。

(8) 右図において，m は関数 $y = \dfrac{1}{3}x^2$ のグラフを表し，ℓ は関数 $y = \dfrac{1}{3}x - 1$ のグラフを表す。A，B は m 上の点であって，A の x 座標は正であり，B の x 座標は負である。A の y 座標と B の y 座標とは等しい。A の x 座標を t とし，$t > 0$ とする。C は y 軸上の点であり，C の y 座標は A の y 座標と等しい。D は ℓ 上の点であり，その x 座標は負である。E は y 軸上の点であり，E の y 座標は D の y 座標と等しい。4点 A，B，D，E を結んでできる四角形 ABDE は平行四辺形である。CE = 4 cm であるときの t の値を求めなさい。答えを求める過程がわかるように，途中の式を含めた求め方も書くこと。ただし，原点 O から点（1，0）までの距離，原点 O から点（0，1）までの距離はそれぞれ 1 cm であるとする。



2 右の図において、三角形ABCは$AB=3$, $AC=4$, $\angle CAB=90^\circ$の直角三角形である。点Dを$AD=1$になるように線分AC上にとる。点Fを線分BC上に、$AB//DF$になるようにとる。直線DFの延長線上にあり、$DE=4$になるように点Eをとる。点A, Eを結ぶ。点B, Dを結ぶ。線分BCと線分AEの交点をG、線分BDと線分AEの交点をHとする。



(1) 以下の問いに答えなさい。

(a) ECの長さを求めなさい。

(b) BEの長さを求めなさい。

(c) $\angle CBE=a^\circ$とする。$\angle ACE$の大きさをaを使って表しなさい。

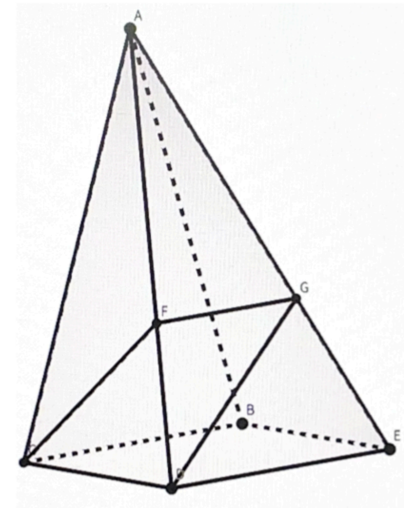
(2) 以下の問いに答えなさい。

(a) GFの長さを求めなさい。

(b) $\triangle BHG$の面積を求めなさい。

3 図Ⅰ, 図Ⅱにおいて、立体A-BCDEは、底面を長方形BCDEとする四角すいである。$CD=5$、$BC=6$である。三角形ABCは、$AB=AC=10$の二等辺三角形である。次の問いに答えなさい。$\angle ACD=\angle ABE=90^\circ$である。

図Ⅰ



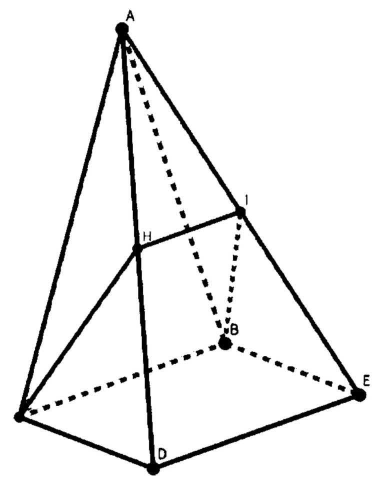
(1) 図Ⅰにおいて、辺AB上に、$BC=BF$となるように点Fをとる。点Gは、線分BEと平行でFを通る直線と辺AEの交点である。点Bと点Eを結ぶ。

(a) $\triangle ADE$の面積を求めなさい。

(b) 線分FGの長さを求めなさい。

(c) 線分GDの長さを求めなさい。

図Ⅱ



(2) 図Ⅱにおいて、Iは線分AE上の点であり、$HI//DE$である。

(a) HIの長さを求めなさい。

(b) 立体CHD-BIEの体積を求めなさい。

数　学　〔C問題〕　（模擬テスト③）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{5x+3y}{4} - \frac{2x-y}{3}$を計算しなさい。

(2) $x = 2 - \sqrt{6}$のとき、$x^2 - 4x + 3$ の値を求めなさい。

(3) $a^2 - 16 + 9b^2 - 6ab$を因数分解しなさい。

(4) n を自然数とする。$n < \sqrt{x} < n + 3$ を満たす自然数 x の個数が50個のとき、nの値を求めなさい。

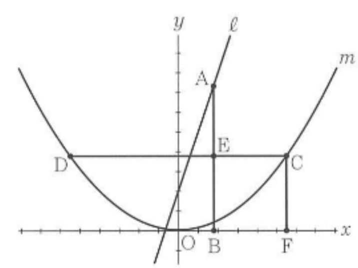
(5) A,B二つのサイコロを同時に投げ、Aのさいころの出る目をa，Bのさいころの出る目をbとする。$\frac{3b}{a}$が素数である確率を求めなさい。

(6) 袋の中に黒色の碁石と白色の碁石がたたくさん入っている。この袋の中から 40 個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が 32 個であり，白色の碁石が 8 個であった。取り出した 40 個の碁石を袋に戻し，新たに 100 個の白色の碁石を袋に加えてよくかき混ぜた後，再びこの袋の中から 40 個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が 28 個であり，白色の碁石が 12 個であった。次の文中の［　　］に入れるのに適している自然数を書きなさい。

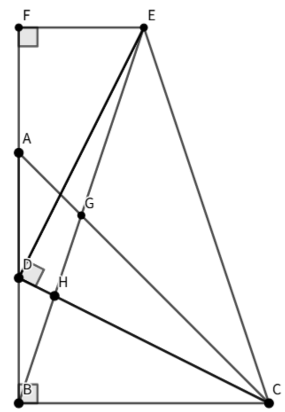
標本調査の考え方を用いると，袋の中に初めに入っていた黒色の碁石の個数は、およそ［　　］個であると推定できる。

(7) m を 2 けたの自然数とする。m の十の位の数と一の位の数との和を n とするとき，11n − 2m の値が 50 以上であって 60 以下である m の値をすべて求めなさい。

(8) 右図において，m は関数 $y = \frac{1}{8}x^2$ のグラフを表し，ℓ は関数 $y = 3x + 2$ のグラフを表す。A は ℓ 上の点であり，その x 座標は正である。A の x 座標を t とし，$t > 0$ とする。B は x 軸上の点であり，B の x 座標は A の x 座標と等しい。A と B とを結ぶ。C，D は m 上の点であって，C の x 座標は正であり，D の x 座標は負である。C の y 座標と D の y 座標とは等しい。C と D とを結ぶ。E は直線 CD と直線 AB との交点であり，DE = AB である。このとき，E の x 座標は C の x 座標より小さい。F は x 軸上の点であり，F の x 座標は C の x 座標と等しい。C と F とを結ぶ。EC = CF であるときの t の値を求めなさい。求め方も書くこと。ただし，座標軸の 1 目もりの長さは 1 cm であるとする。



2 右の図において、△ABCは∠ABC=90°、BC=4の直角二等辺三角形である。点Dを線分AB上にとる。CとDを結ぶ。直線CDの垂線で、Dを通る直線上に、CD=DEとなるように点Eをとる。このとき、△EDCは∠EDC=90°の直角二等辺三角形である。点Eから直線ABにおろした垂線をFとする。AとFを結ぶ。



(1) △BCD≡△FDEを証明しなさい。

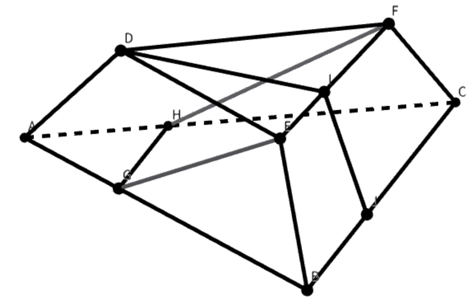
(2) Dが線分ABの中点であるとき、

(a) CEの長さを求めなさい。

(b) GEの長さを求めなさい。

(c) 四角形ADHGの面積を求めなさい。

3 図Ⅰ,図Ⅱにおいて、立体ABC-DEFは、5つの平面で囲まれた物体である。底面と上面はそれぞれ正三角形で、AB=6、DE=4である。AD=BE=CF=2である。線分AB上に、AG=2になるように点Gをとる。線分AC上にも、AH=2になるように点Hをとる。次の問いに答えなさい。



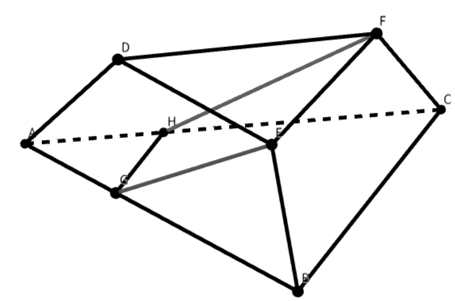
(1) 図Ⅰにおいて、点Iは、線分EF上の点である。点Jは、線分BC上にあって、BJ=2となるようにとった点である。

(a) 台形GHFEの面積を求めなさい。

(b) 線分FGの長さを求めなさい。

(c) DI+IJが最も短くなるように点Iをとった時、線分DIの長さを求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて、



(a) 平面ABCと、平面DEFの距離を求めなさい。

(b) 立体CBE-HCFの体積を求めなさい。

数　学　〔C問題〕　　（模擬テスト④）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\dfrac{5x+y}{2} - \dfrac{2x-y}{3}$を計算しなさい。

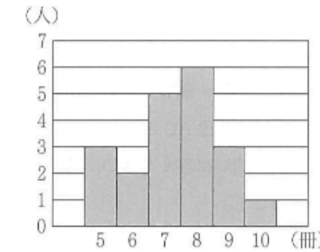
(2) $x = 3 - \sqrt{6}$のとき、$x^2 - 6x + 15$ の値を求めなさい。

(3) 二次方程式$(x-2)^2 - 3(x-2) + 2 = 0$を解きなさい。

(4) $\dfrac{\sqrt{6}+8}{\sqrt{2}} + (2-\sqrt{2})^2$を計算しなさい。

(5) 二つの箱 A，B がある。箱 A には数の書いてある 3 枚のカード 1、 4、 5 が入っており，箱 B には奇数の書いてある 3 枚のカード 3、 7、 9 が入っている。箱 A からカードを 2 枚，箱 B からカードを 1 枚同時に取り出し、 取り出した 3 枚のカードそれぞれに書いてある数のうち、最も小さい数を a、 2 番目に小さい数を b、 最も大きい数を c とする。このとき、 a + c = 2b となる確率はいくらですか。A，B それぞれの箱において、 どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(6) 文芸部の顧問であるＳ先生は，ある期間に部員20人が読んだ本の冊数の平均値，中央値，範囲を求めたが，部員の一人であるＮさんについて，間違った冊数で計算したことに気が付いたため，Ｎさんの冊数を正しいものに訂正して，平均値，中央値，範囲を求め直した。右図は，Ｓ先生がＮさんの冊数を正しいものに訂正した後に作った，部員20人が読んだ本の冊数のヒストグラムである。Ｎさんの冊数を正しいものに訂正する前と訂正した後とで比べると，平均値は訂正した後の方が0.1冊大きくなり，中央値と範囲は変わらなかった。次の文中の あ ， い に入れるのに適している自然数をそれぞれ書きなさい。

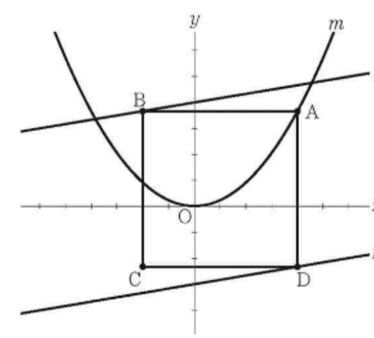


Ｓ先生は，Ｎさんが読んだ本の冊数を あ 冊から い 冊に訂正してヒストグラムを作った。

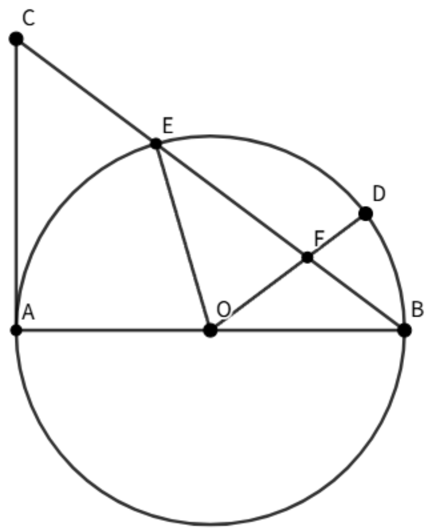
(7) 二桁の自然数nがある。nの十の位と一の位を入れかえてできた二桁の数をmとする。
このとき、次の条件を満たす自然数nを求めなさい。

- ○ n − m は27の倍数である
- ○ n + m は平方数である。
- ○ n > m である。

(8) a，bを正の定数とする。右図において，mは関数 $y = ax^2$ のグラフを表し，ℓは関数 $y = bx + 4$ のグラフを表す。nはℓと平行な直線であり，その切片は−3である。四角形ABCDは正方形であり，辺ABはx軸に平行であって，辺ADはy軸に平行である。Aはm上にあり，そのx座標は4である。Bはℓ上にあり，Dはn上にある。Cのx座標は−2であり，Cのy座標はBのy座標より小さい。a，bの値をそれぞれ求めなさい。途中の式を含めた求め方も書くこと。ただし，座標軸の1めもりの長さは1cmであるとする。



2 右の図において、点A、B、D、Eは半径が2で直径をABとする円Oの円周上の点である。線分ACは円Oの接線、ABと円Oの交点をEとし、弧BDの長さが弧AEの長さの2分の1になるように点Dと直線ABについてC側にとる。BCとODの交点をFとする。



(1) ∠DOB=a°とするとき、弧AEの長さをaを使って表しなさい。

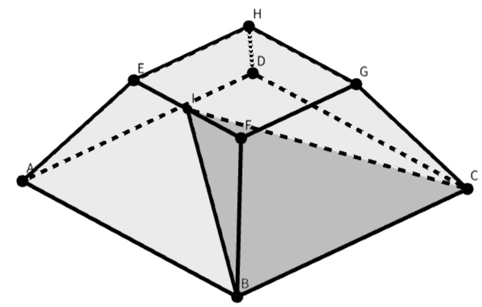
(2) BF=BOを証明しなさい。

(3) AC=3であるとき、

(a) FBの長さを求めなさい。

(b) △OEFの面積を求めなさい。

3 図Ⅰ、図Ⅱにおいて、立体ABCD-EFGHはダブル屋根型である。IはEFの中点である。底面は一辺の長さが6の正方形、上面は一辺の長さが4の正方形、側面はすべて等脚台形であり、AE=BF=CG=DH=3である。



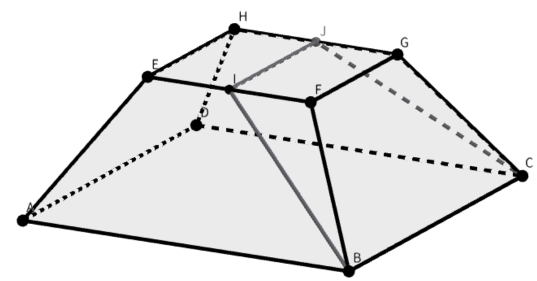
(1) 図Ⅰにおいて、

(a) ICの長さを求めなさい。

(b) △BCIの面積を求めなさい。

(c) 点Fから面BCIにおろした垂線の長さを求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて、JはGHの中点である。
立体ABCD-EFGHから立体IBF-JCGを取り除いてできる立体ABIE-DCJHの体積を求めなさい。



数　学　〔C問題〕　（模擬テスト⑤）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\dfrac{x+y}{5} - \dfrac{3x+2y}{2}$を計算しなさい。

(2) $x^2 - 6ax + 15(a - 2) = 0$ の解が$x = 3$であるときのaの値を求めなさい。

(3) 二次方程式$(x - 5)^2 - 7(x - 5) + 12 = 0$を解きなさい。

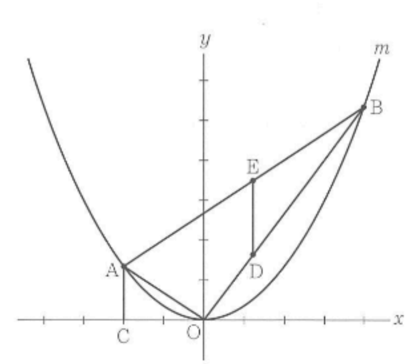
(4) $\dfrac{\sqrt{6}+8}{\sqrt{2}} + (2 - \sqrt{2})^2$を計算しなさい。

(5) 箱の中に、それぞれ1, 2, 3, 4, 5の数が書かれた5枚のカードがある。この箱の中から3枚のカードを取り出すとき、5枚のカードに書かれている数の和が3の倍数である確率を求めなさい。

(6) 次の条件を満たす自然数nの最小の値を求めなさい。
- ○　$3n + 1$ は 7の倍数である
- ○　$6n + 16$ は 5の倍数である

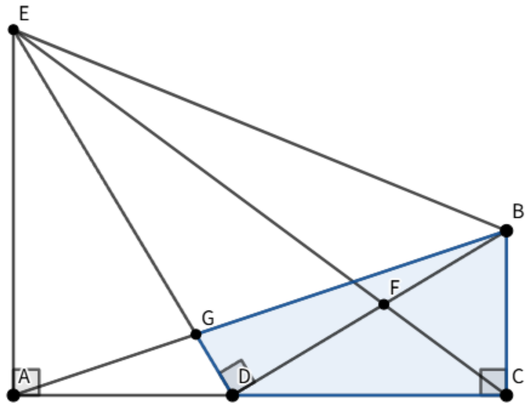
(7) 2桁の自然数をaとし、aの十の位と一の位を入れ替えた数をbとする。このとき、$11 \leqq b \leqq 99$である。$a - b$の値が5の倍数であるとき、aの値を全て求めなさい。ただし、$a > b$とする。

(8) 右図において，m は $y = \dfrac{1}{3}x^2$ のグラフを表す。A，Bはm上の点であり，Aのx座標は-2，Bのx座標は4である。OとA，OとB，AとBとをそれぞれ結ぶ。Cはx軸上の点であり，Cのx座標はAのx座標と等しい。AとCとを結ぶ。Dは，線分OB上の点である。Dのx座標をtとし，$0 < t < 4$とする。Eは線分AB上の点であり，Eのx座標はDのx座標と等しい。このとき，Eのy座標はDのy座標より大きい。DとEとを結ぶ。△BEDの面積が△OACの面積の2倍であるときのtの値を求めなさい。求め方も書くこと。ただし，座標軸の1目もりの長さは1cmであるとする。



2 右の図において、△ABCは∠ACB=90°の直角三角形で、AC=9、BC=3である。AC上に点Dをとり、∠BDE=90°になるように点Eを、Aを通りBCに平行な直線上にとる。

(1) △ADE∽△CBDを証明しなさい。



(2) AD=4であるとき、

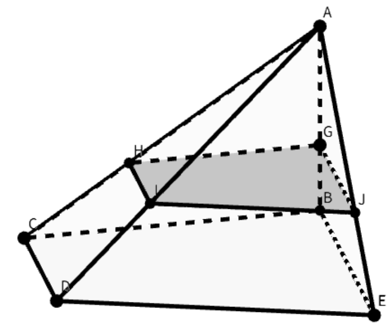
(a) BDの長さを求めなさい。

(b) DFの長さを求めなさい。

(c) 四角形GDCBの面積を求めなさい。

3 図Ⅰ,図Ⅱにおいて、A-BCDEは四角すいである。∠ABC=∠ABE=∠CBE=90°であり、AB=4、BC=6、BE=5、CD=3である。底面は、CD//BEの台形である。AB上に点Gをとる。底面に平行でGを通る平面とACの交点をH、ADとの交点をI、AEとの交点をJとする。AG=xとして、次の問いに答えなさい。

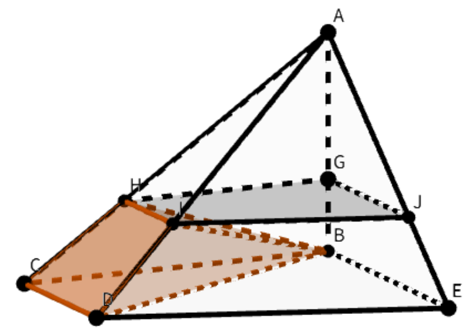
(1) 図Ⅰにおいて、



(a) DIの長さをxを使って表しなさい。

(b) 四角形IHGJの面積が$\frac{27}{2}$のとき、xの値を求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて、面IJGHより上の立体A-HIJGと、面IJGHより下の立体HIJG-CDEBの体積比は8:19である。このとき、



(a) HIの長さを求めなさい。

(b) 立体B-CDIHの体積を求めなさい。

数　学　〔C問題〕　（模擬テスト⑥）

1 次の問いに答えなさい。

(1) 一次方程式 $\frac{x+4}{5} - \frac{3x+2}{2} = 3$ を解きなさい。

(2) $x = 2 + \sqrt{5}$、$y = 2 - \sqrt{5}$ であるとき、$(x + y)^2(x - y)$の値を求めなさい。

(3) 二次方程式$(x - 3)^2 - 7(x - 5) = 12$を解きなさい。

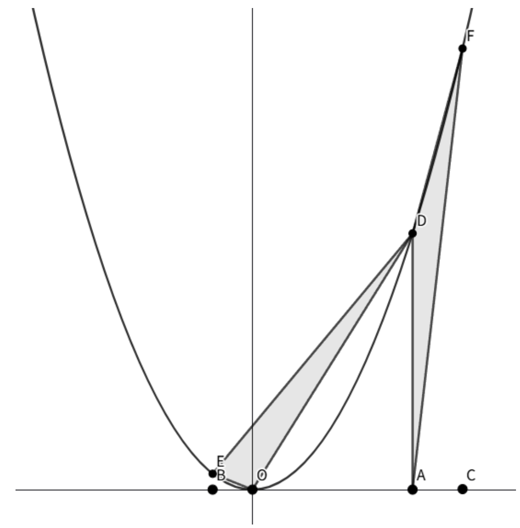
(4) $\frac{\sqrt{6}+12}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3}-12\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$を計算しなさい。

(5) 箱の中に、それぞれ1,2,3,5,7の数が書かれた5枚のカードがある。この箱の中から2枚のカードを取り出すとき、2枚のカードに書かれている数の積が偶数である確率を求めなさい。

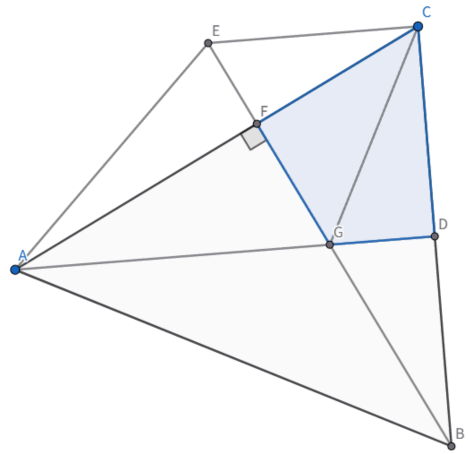
(6) 二桁の自然数nの十の位と一の位を入れかえた数をmとする。n-mが27になるような自然数のうち、9の倍数のものを答えなさい。

(7) 二次関数$y = ax^2$の変域が-3≦x≦4のとき、-8≦y≦0であった。aの値を求めなさい。

(8) 右の図において、x軸上のx座標が0より大きい位置に点Aをとる。BをAのx座標より4小さい位置にとる。CをAのx座標より1大きい位置にとる。D,E,Fはそれぞれ放物線$y = \frac{1}{2}x^2$上にあり、AとD、BとE、CとFのx座標はそれぞれ等しい。△ODE=△ADFのときのAのx座標を求めなさい。求め方も書くこと。



2 右の図において、△ABCはAB=ACの二等辺三角形で、Dは∠BACの二等分線である。AD//CEになるように点Eをとる。GはBEとADの交点である。FはBからACにおろした垂線とACの交点である。



(1) EG=CGを証明しなさい。

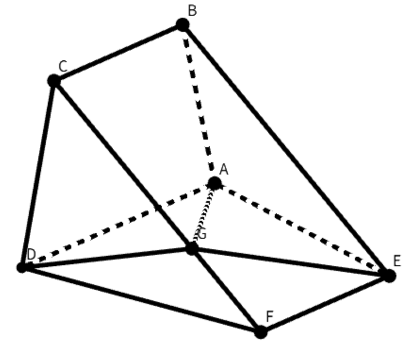
(2) BC=4、CE=2であるとき、

(a) AEの長さを求めなさい。

(b) FGの長さを求めなさい。

(c) 四角形CFGDの面積を求めなさい。

3 図Ⅰ,図Ⅱにおいて、立体ABE-DCFは屋根型である。面ABCDと面ADFEは直角に交わる。AB=BC=CD=4、AD=6、四角形BCFEはBE=8の長方形である。CF上に点Gをとる。

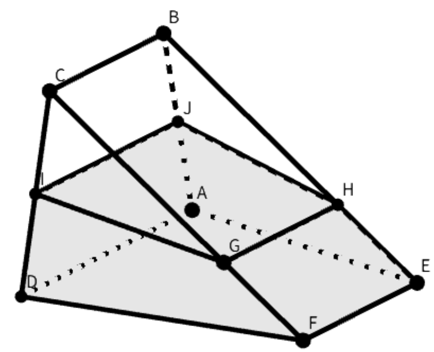


(1) 図Ⅰにおいて、CG:GFが5:2になるように点Gをとる。このとき、

(a) GEの長さを求めなさい。

(b) DFの長さを求めなさい。

(c) DGの長さを求めなさい。



(2) 図Ⅱにおいて、FG=2になるように点G、EH=2になるようにBE上に点Hをとる。I、Jはそれぞれ CD、ABの中点である。

(a) IJの長さを求めなさい。

(b) 立体DIGF-AJHEの体積を求めなさい。

数　学　〔C問題〕　（模擬テスト⑦）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{x+4}{5} - \frac{3x+2}{2}$を計算しなさい。

(2) $x = 3 - \sqrt{6}$のとき、$x^2 - 5x + 3$ の値を求めなさい。

(3) 二次方程式$(x - 7)^2 - 5(x - 7) = 6$を解きなさい。

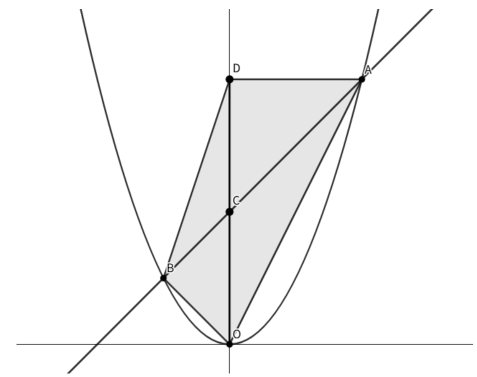
(4) $(\sqrt{12} - \sqrt{3})(\sqrt{3} + \sqrt{27})$を計算しなさい。

(5) 箱の中に、それぞれ1,2,3,5,7の数が書かれた5枚のカードがある。この箱の中から3枚のカードを取り出すとき、箱の中に残っている2枚のカードに書かれている数の積が偶数である確率を求めなさい。

(6) 関数$y = ax^2$と、$y = 2x + 6$で、$-3 \leqq x \leqq 6$のときのyの変域が一致した。このとき、aの値を求めなさい。

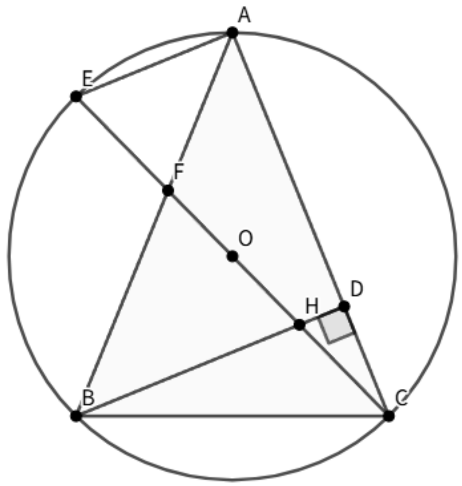
(7) 二桁の自然数nがある。nの十の位と一の位を入れかえた数をmとする。このとき、$11 \leqq m \leqq 99$である。$n - m = 27$で、nの十の位と一の位の和が13のとき、nの値を求めなさい。

(8) 右の図において、放物線$y = \frac{1}{2}x^2$上に点A、点Bをとる。点Cはy軸上にあってy座標が4、点Dはy軸上にあってy座標が8の点である。△AODと△BODの面積比が2:1のとき、直線ABの式を求めなさい。求め方も書くこと



[B問題改題]

2 右の図において、円OはCEを直径とする円である。△ABCはAB=ACの二等辺三角形で、DはBからACにおろした垂線とACとの交点である。ABとCEの交点をFとする。CEとBDの交点をHとする。



(1) △ACE∽△DBCを証明しなさい。

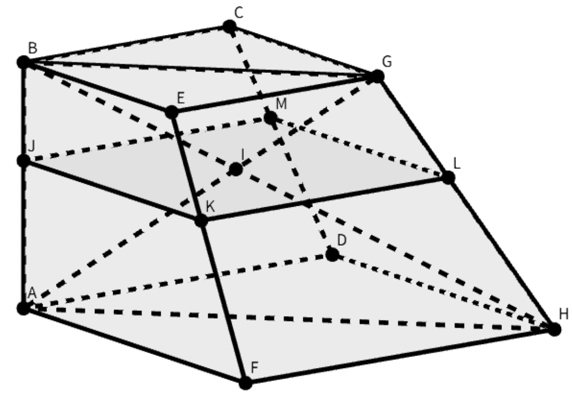
(2) AD=5、CD=2であるとき、

(a) AEの長さを求めなさい。

(b) AFの長さを求めなさい。

(c) OHの長さを求めなさい。

3 図Ⅰ, 図Ⅱにおいて、立体AFHD-BEGCは、6つの平面で囲まれた立体である。底面と上面はそれぞれ正方形で、AF=6、BE=4である。∠BAF=∠ABE=∠BAD=∠ABC=90° である。



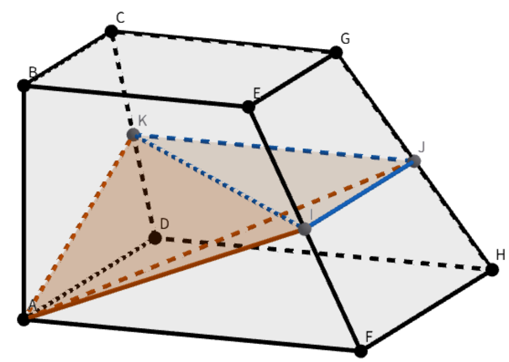
(1) 図Ⅰにおいて、BとH、AとGをそれぞれ結ぶ。それらの線分の交点をIとする。Iを通り底面に平行な平面と、AB、EF、GH、CDの交点をそれぞれJ、K、L、Mとする。

(a) BIの長さを求めなさい。

(b) 四角形JKLMの面積を求めなさい。

(c) 四角形AJKFの面積は四角形HLKFの面積の何倍か求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて、I、J、KはそれぞれEF、GH、CDの中点である。



(a) JKの長さを求めなさい。

(b) 立体A-IJKの体積を求めなさい。

数　学　〔C問題〕　　（模擬テスト⑧）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{2x+1}{3} - \frac{2x+5}{4}$を計算しなさい。

(2) $2a^3b^5 \times \frac{3}{7}b^2 \div \frac{14}{12}a^2b^6$を計算しなさい。

(3) $x^4 - 10x^2 + 9$を因数分解しなさい。

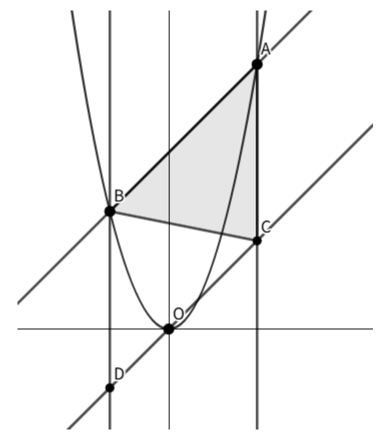
(4) $\frac{111}{34}$と$\frac{74}{51}$のそれぞれにかけてどちらも自然数になるような分数を求めなさい。

(5) 関数$y = \frac{x}{a}$について、xの値が3から5まで増加するときの変化の割合が1であるとき、aの値を求めなさい。

(6) 二つのサイコロを振って出た目をそれぞれa, bとする。$a^2 + 4ab + 4b^2$が偶数になる確率を求めなさい。

(7) 3桁の自然数をnとする。その数を逆から読んだ数(135なら531)をmとする。このとき、次の条件を満たす自然数nを求めなさい。
- ○　$n - m = 693$である。
- ○　$n > m$である。

(8) 右の図において、点A, Bは放物線$y = x^2$上の点である。Aのx座標をtとする。Bのx座標はAのx座標より5小さい。直線ABと平行で原点Oを通る直線とAを通りy軸に平行な直線の交点をC、Bを通りy軸に平行な直線の交点をDとする。△ABCの面積が15のときのtの値を求めなさい。求め方も書くこと。



2 右の図において、円OはABを直径とする円である。AB=6である。円Oの周上に点Cをとる。COに平行でAを通る直線と円Oの交点をDとする。BとDを結ぶ。直線COとBDの交点をEとする。∠BADの二等分線とBDの交点をFとする。

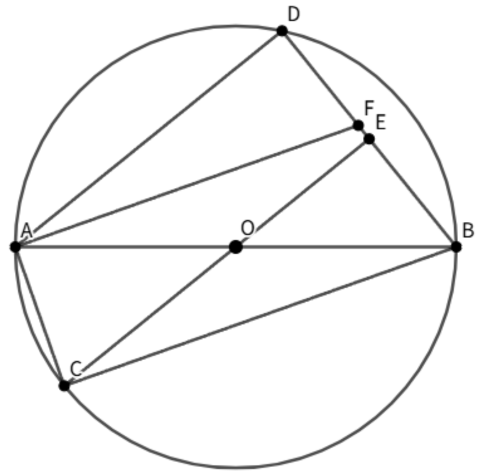
(1) ∠OAC=67.5°のとき、BEの長さを求めなさい。

(2) △ADF∽△BCAを証明しなさい。

(3) AC=2のとき、

(a) ADの長さを求めなさい。

(b) EFの長さを求めなさい。



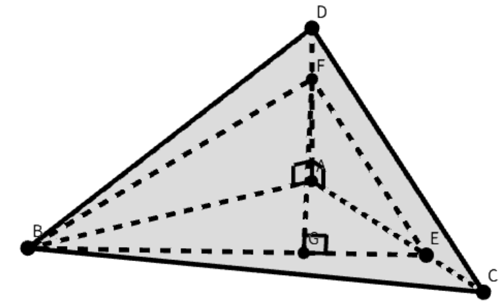
3 図Ⅰ,図Ⅱにおいて、三角錐D-ABCは、底面は∠ABC=90°の直角二等辺三角形で、AC=6、AD=3である。∠BAD=∠CAD=90°である。AC上にAE:EC=2:1になるように点Eをとる。

(1) 図Ⅰにおいて、Eを通りCDに平行な直線とADの交点をFとする。FからBEにおろした垂線とBEとの交点をGとする。

(a) BFの長さを求めなさい。

(b) GFの長さを求めなさい。

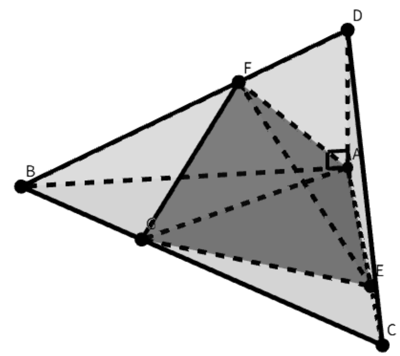
(c) DGの長さを求めなさい。



(2) 図Ⅱにおいて、BD上にBF:FD=2:1になるように点F、CB上にCG:GB=2:1になるように点Gをとる。

(a) GFの長さを求めなさい。

(b) 立体F-AGEの体積を求めなさい。



数　学　〔C問題〕　（模擬テスト⑨）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{x+6}{5} - \frac{2x-3}{2}$を計算しなさい。

(2) $\frac{3}{8}a^2b \div \frac{4}{9}ab^2 \times (-3b)^2$を計算しなさい。

(3) $ab^2 - 2ab - 2 + 4$を因数分解しなさい。

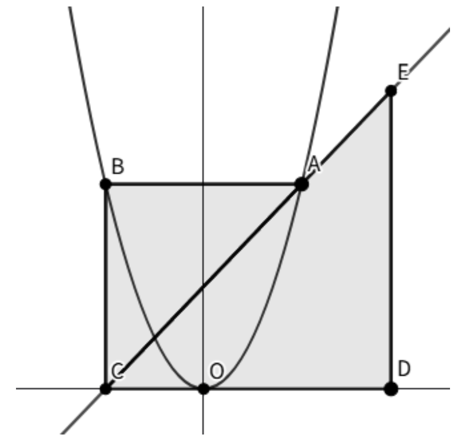
(4) $\frac{(3\sqrt{2}+4)(3\sqrt{2}-4)}{6} + \frac{2}{3}$を計算しなさい。

(5) 関数$y = ax^2$について、xの値が3から5まで増加するときの変化の割合が64であるとき、aの値を求めなさい。

(6) 二つのサイコロを振って出た目をそれぞれa, bとする。$3a - 2b$の絶対値が3の倍数である確率を求めなさい。

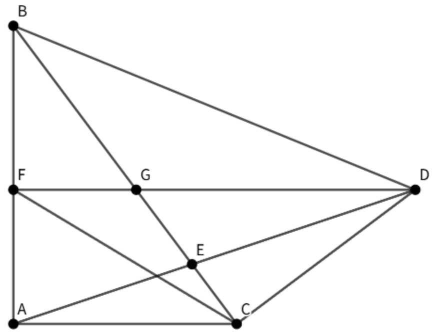
(7) nを3桁の自然数とする。nを13で割っても17で割っても6あまるとき、nの最小の値を求めなさい。

(8) 右の図において、放物線$y = x^2$上にx座標がtの点Aがある。Aとy座標が等しく放物線上にある点のうちAと異なる点をBとする。x軸上にあってBとx座標が等しい点をCとする。直線AC上にあって、x座標が4の点をEとする。x軸上にあってEとx座標が等しい点をDとする。△CDEの面積が△ABCの面積の2倍の時、tの値を求めなさい。求め方も書くこと。



2 図Ⅰ、図Ⅱにおいて、△ABCはAB=8、AC=6の直角三角形である。BCに垂直な線上に、AC=DCになるように点Dをとる。ADとBCの交点をEとする。

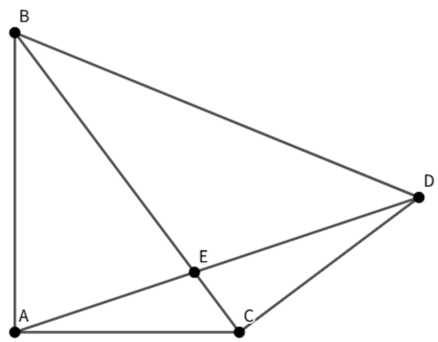
(1) 図Ⅰにおいて、FはDからABにおろした垂線とABの交点である。DFとBCの交点をGとする。CとFを結ぶ。このとき、△GFC∽△GBDを証明しなさい。



(2) 図Ⅱにおいて、

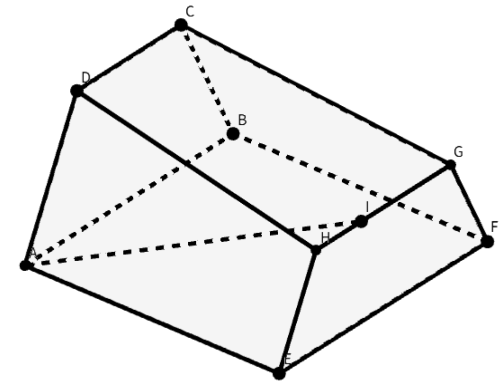
(a) BDの長さを求めなさい。

(b) ADの長さを求めなさい。



(c) △ECDの面積を求めなさい。

3 図Ⅰ,図Ⅱにおいて、立体ABCD-EFGHは、ダブル屋根型である。底面は一辺の長さが8の正方形で、四角形ABCDと四角形EFGHはそれぞれ等脚台形である。BC=CD=DA=4、EH=GF=3である。



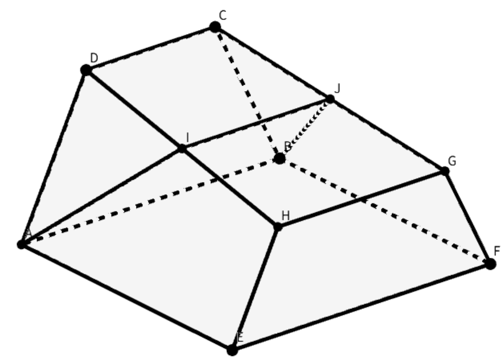
(1) 図Ⅰにおいて、GH上にGI=3となるように点Iをとる。このとき、

(a) ∠DABの大きさを求めなさい。

(b) GHの長さを求めなさい。

(c) AIの長さを求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて、DHの中点をI、CGの中点をJとする。



(a) IJの長さを求めなさい。

(b) 立体AIHE-BJGHの体積を求めなさい。

数　学　〔C問題〕　（模擬テスト①）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{x+2y}{3}-\frac{2x-9y}{7}$ を計算しなさい。 ✕21

$7x+14y-4x+18y$

$=3x+32y$　　$\frac{3x+32y}{21}$

(2) $x=2-\sqrt{2}$ のとき、x^2-4x+6 の値を求めなさい。

①ルートと数字を含むx ⇒ 移項

$x-2=-\sqrt{2}$

$x^2-4x+6=2$　　0

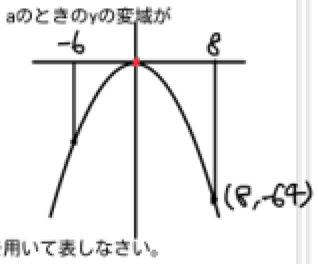
(3) $(x-y)^2-2(y-x)-3$ を因数分解しなさい。

$=(x-y)^2+2(x-y)-3$　　$x-y=A$

$=A^2+2A-3$

$=(A+3)(A-1)=(x-y+3)(x-y-1)$

(4) a, bを定数とする。関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$ について、xの変域が $-6\leqq x\leqq a$ のときのyの変域が $-16\leqq y\leqq b$ であるとき、a, bの値をそれぞれ求めなさい。



⑨変域 ⇒ グラフをかいて処理！

0をまたぐ変域に注意

$a=8,\ b=0$

(5) n を自然数とする。$2\sqrt{n}<\sqrt{x}<3\sqrt{n}$ を満たす自然数 x の個数を n を用いて表しなさい。

⑩ $a<n<b$ をみたすn ⇒ $b-a-1$

$4n<x<9n$

$9n-4n-1=5n-1$

つけ忘れ

(6) 二つの箱A, Bがある。箱Aには数の書いてある3枚のカード[1], [4], [5]が入っており、箱Bには奇数の書いてある3枚のカード[3], [7], [9]が入っている。箱Aからカードを2枚、箱Bからカードを1枚同時に取り出し、取り出した3枚のカードそれぞれに書いてある数で、大きい順にa, b, cとする。このとき、$a+c=2b$ となる確率はいくらですか。（どのカードが取り出されることも同様に確からしい。）

③確率⇒表

	(1,4)	(4,5)	(1,5)
3	×	○	○
7	○	×	×
9	×	×	○

$\frac{4}{9}$

(7) 5人の生徒が反復横跳びを行い、その回数をそれぞれ記録した。次の表は、それぞれの生徒の回数を示したものである。この5人の反復横跳びの回数の平均は49.8回である。表中のxの値を求めなさい。

5倍して合計を出す

	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん
回数	38	51	62	43	x

⑧データ分析⇒文字おき　$38+51+62+43+x=249$　$x=55$

(8) 次の2つの条件を同時に満たす自然数nのうち、最も小さい値を求めなさい。

○ $n+4$ の値が7の倍数となる。

○ $3n+1$ の値が11の倍数となる。

☆倍数→文字おき

$\begin{cases}7a=n+4\\11b=3n+1\end{cases}$ ⇒ $21a-11b=11$

$21a=11+11b$

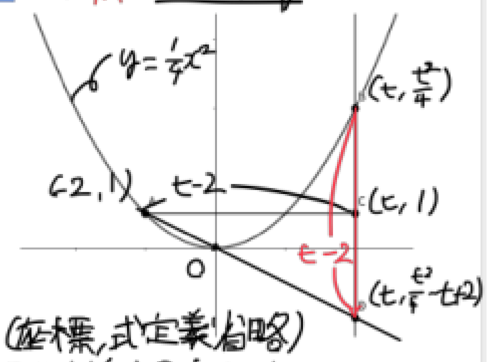
$21a=11(1+b)$　⑭因数分解

青の式より、$21a$は11の倍数
aの最小は11　緑の式に代入

$n=73$

(9) 右の図において、原点をOとし、mは $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフを表す。A, Bはm上の点であって、Aのx座標は-2であり、Bのx座標は2より大きい。C, Dは、Bを通りy軸に平行な直線上の点であり、Cのy座標はAのy座標に等しい。AとCとを結ぶ。Dのy座標はBのy座標より小さく、AC=BDである。

Bのx座標をt（tは2より大きい定数）とする。Dが2点A, Oを通る直線上にあるときのtの値を求めなさい。答えを求める過程がわかるように、途中の式を含めた求め方も説明すること。ただし、原点Oから点（1, 0）までの距離、原点Oから点（0, 1）までの距離はそれぞれ1cmであるとする。



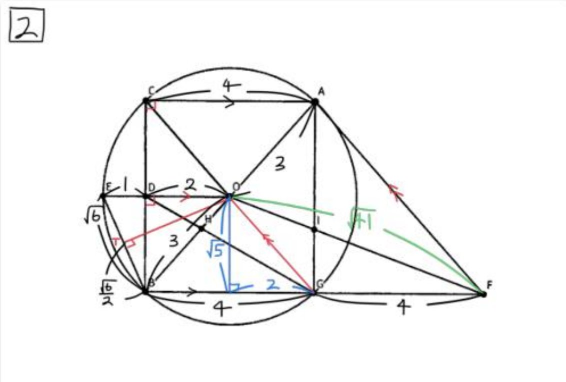
（座標、式定義省略）

Dが直線AO上のとき、

$\frac{t^2}{4}-t+2=-\frac{1}{2}t$ が成り立つ。

これを解いて、$t>2$ より、$t=4$

2



(1) ⑯複数の中点 ⇒ 中点連結定理！

⑰直径があったら直角三角形！

⑱円がらみの問題は相似大量発生！

(3) ① BG＝CA（BGCAが長方形）

CA＝2DO（中点連結：⑫証明の内容）

よって、ターゲットは DO

⑲⑳＝等辺の2つの垂線より

△BDE∽△OTE より、DE＝1, OD＝2

よって、2×2＝4

② ⑯複数の中点 ⇒ 中点連結定理！

OGを結ぶと、OI：IF＝OG：AF＝1：2

OI＝$\frac{1}{3}$OF よって、ターゲットはOF

青の垂線をひいて三平方 ⇒ OF＝$\sqrt{41}$

よって、$\sqrt{41}\times\frac{1}{3}=\frac{\sqrt{41}}{3}$

(4) ⑮変な形の四角形

⇒全体からいらん部分をひく!!

（その際、とんがりぼうしをよく使う！）

CD：DB＝1：1　OH：HB＝DO：BG＝1：2

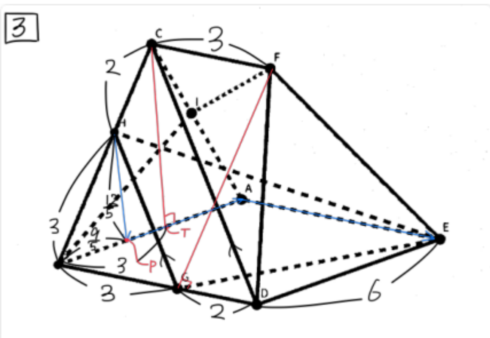
（⑬平行線→ピラミッド or 砂時計）

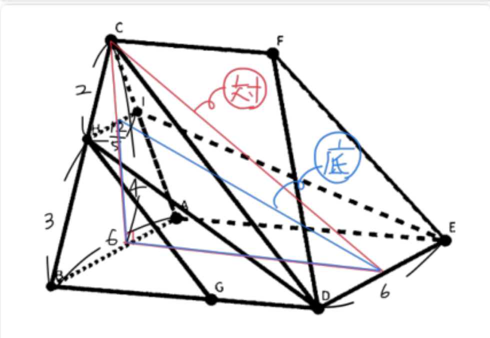
三平方で、$BC=2\sqrt{5}$ よって、$\triangle BCO=2\sqrt{5}$

$\triangle BHD=\triangle BCO\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}\triangle BCO$

よって、OHDC＝$\frac{2}{3}\triangle BCO$ ∴ $\frac{4\sqrt{5}}{3}$

3





(1) ① ㉑90°が2つある台形

⇒垂線をおろす！

△FGDで三平方 $\sqrt{22}$

② ㉒2点間のキョリを使う！

（青の矢印）

㉖＝等辺三角形⇒垂線（CT）

⑬平行線⇒ピラミッド or 砂時計

$HP=CT\times\frac{2}{3}=\frac{6}{5}$　$AP=AB-PB=\frac{21}{5}$

$\sqrt{(\frac{12}{5})^2+(\frac{21}{5})^2+5^2}=\frac{11}{5}\sqrt{10}$

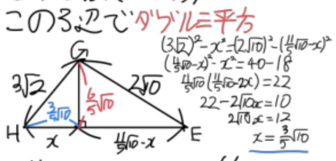
③ ㉓立体の中の図形の面積

⇒全2の辺の長さを出す！

$HE=\frac{11}{5}\sqrt{10}$　$GE=2\sqrt{10}$（三平方）

$GH=3\sqrt{2}$（三平方）

この3辺でダブル三平方



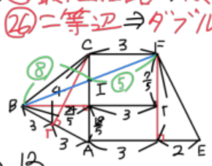
$(3\sqrt{2})^2-x^2=(2\sqrt{10})^2-(\frac{11}{5}\sqrt{10}-x)^2$

$x=\frac{3}{5}\sqrt{10}$

$\frac{11}{5}\sqrt{10}\times\frac{6}{5}\sqrt{10}\times\frac{1}{2}=\frac{66}{5}$

④ ㉔最短経路⇒展開図

㉖二等辺⇒ダブル垂線



$\sqrt{62}\times\frac{8}{13}=\frac{8}{13}\sqrt{62}$

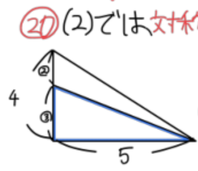
(2) ① $\frac{12}{5}$

② ㉔やね型の体積

底面積×3つの高さの平均

対称面上にあることがほとんど！

⑳ (2)では対称面の存在を忘れない！



㊦ $5\times2\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=3$

㊕ $\frac{1}{3}(6+6+\frac{12}{5})=\frac{24}{5}$

$3\times\frac{24}{5}=\frac{72}{5}$

数　学　〔C問題〕　（模擬テスト②）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{5x+3y}{4} - \frac{2x-y}{3}$ を計算しなさい。　×12

$= 15x+9y-8x+4y$

$= 7x+13y$　　$\frac{7x+13y}{12}$

(2) $x = 5 - \sqrt{6}$ のとき、$x^2 - 10x + 3$ の値を求めなさい。

$x-5 = -\sqrt{6}$　①移項

$x^2-10x+25=6$

$6-22=-18$

(3) $x^2 - 16 + 9b^2 - 6ab$ を因数分解しなさい。

$(x-3b)^2-16$

$=(x-3b+4)(x-3b-4)$

(4) n を自然数とする。$n < \sqrt{x} < n+1$ を満たす自然数 x の個数が50個のとき、nの値を求めなさい。

⑩

$a<x<b$を満たすxの個数：$b-a-1$
$a \leqq x \leqq b$を満たすxの個数：$b-a+1$

$n^2 < x < n^2+2n+1$

$2n+1-1=50$

$n=25$

(5) A,B二つのサイコロを同時に投げ、Aのさいころの出る目をa、Bのさいころの出る目をbとする。$\frac{2b}{a}$ が素数である確率を求めなさい。

③確率⇒表　　2b

	2	4	6	8	10	12
1	②	4	6	8	10	12
2	1	②	③	4	⑤	6
3			②			4
4		1		②		③
5					②	
6			1	1		②

$\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

(6) 袋の中に黒色の碁石と白色の碁石がたくさん入っている。この袋の中から 40 個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が 32 個であり，白色の碁石が 8 個であった。取り出した 40 個の碁石を袋に戻し，新たに 100 個の白色の碁石を袋に加えてよくかき混ぜた後，再びこの袋の中から 40 個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が 28 個であり，白色の碁石が 12 個であった。次の文中の［　］に入れるのに適している自然数を書きなさい。

標本調査の考え方を用いると，袋の中に初めに入っていた黒色の碁石の個数は，およそ［　］個であると推定できる。　⑧データ⇒文字おき

$4x:(x+100)=28:12$

$x=140$　　560

(7) m を 2 けたの自然数とする。m の十の位の数と一の位の数との和を n とするとき，11n − 2m の値が 50 以上であって 60 以下である m の値をすべて求めなさい。

⑤ $m=10x+y$　$n=x+y$

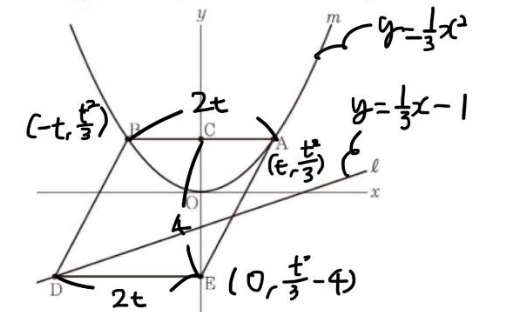
$11n-2m=9y-9x$
$=9(y-x)$　②因数分解

$50 \leqq 9(y-x) \leqq 60$

$y-x=6$

17, 28, 39

(8) 右図において，m は関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフを表し，ℓ は関数 $y=\frac{1}{3}x-1$ のグラフを表す。A，B は m 上の点であって，A の x 座標は正であり，B の x 座標は負である。A の y 座標と B の y 座標とは等しい。A の x 座標を t とし，t > 0 とする。C は y 軸上の点であり，C の y 座標は A の y 座標と等しい。D は ℓ 上の点であり，その x 座標は負である。E は y 軸上の点であり，E の y 座標は D の y 座標と等しい。4 点 A，B，D，E を結んでできる四角形 ABDE は平行四辺形である。CE = 4 cm であるときの t の値を求めなさい。答えを求める過程がわかるように，途中の式を含めた求め方も書くこと。ただし，原点 O から点 (1，0) までの距離，原点 O から点 (0，1) までの距離はそれぞれ 1 cm であるとする。



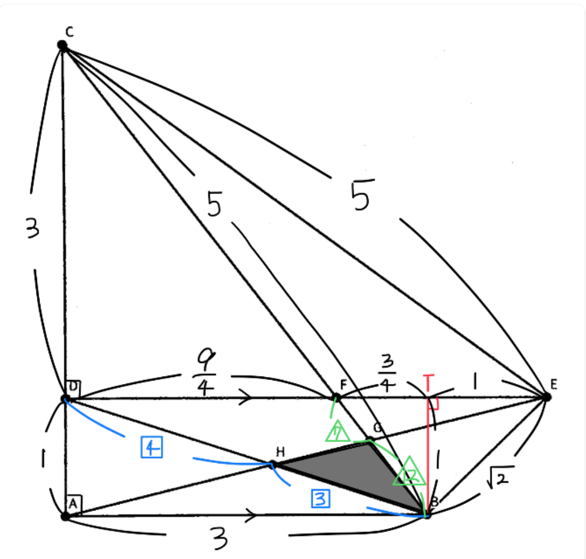
$A(t, \frac{t^2}{3})$ $B(-t, \frac{t^2}{3})$ $C(0, \frac{t^2}{3})$ $E(0, \frac{t^2}{3}-4)$

四角形ABDEは平行四辺形だから，

$AB=DE$　$AB=t-(-t)=2t$

$D(-2t, \frac{t^2}{3}-4)$ 点Dが $\ell(y=\frac{1}{3}x-1)$ 上にあるとき，$\frac{t^2}{3}-4=-\frac{1}{3}(-2t)-1$ が成り立つ。

これを解いて，$t>0$ より $t=1+\sqrt{10}$



(1) ① 5

② ㉗90°が2つある台形⇒垂線　$\sqrt{2}$

③ BからTEにおろした垂線をTとする。

$\angle TEB = 45°$

$BC=EC=5$ より，

$\angle CEB = \angle CBE = a°$

$\angle DEC = \angle CEB - \angle TEB = (a-45)°$

$\angle ACE = 180° - \angle CDE - \angle CED = (135-a)°$

(2) ① ⑫平行線→ピラミッド or 砂時計

$BG:GF = AB:FE = 3:\frac{7}{4} = 12:7$

$BF = \frac{1}{4}BC = \frac{5}{4}$　$\frac{5}{4} \times \frac{7}{19} = \frac{35}{76}$

② ☆変な形の三角形⇒全体を小さくしていく

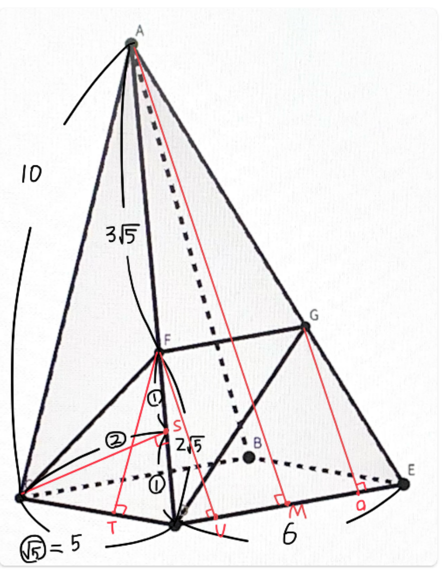
その時，とんがりぼうしをよく使う！

$DH:HB = DE:AB = 4:3$

$\triangle BHG = \triangle BFD \times \frac{3}{7} \times \frac{12}{19}$

$\triangle BFD = \frac{9}{4} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{8}$

$\frac{9}{8} \times \frac{3}{7} \times \frac{12}{19} = \frac{81}{266}$



(1) ① ㉓立体の中の図形の面積
⇒全ての辺の長さを出す！

$AD=AE=5\sqrt{5}$　$DE=6$

㉖＝等辺⇒(2本)垂線

$\triangle ADM$で三平方⇒ $AM=\sqrt{116}$　$3\sqrt{116}$

② ㉖＝等辺⇒(2本)垂線

⑫平行線⇒ピラミッド or 砂時計

$\triangle ACD \backsim \triangle FTD \backsim \triangle CSD$ (各 $1:2:\sqrt{5}$)

よって，$DF=2DS=2\sqrt{5}$　$DF:FA=2:3$

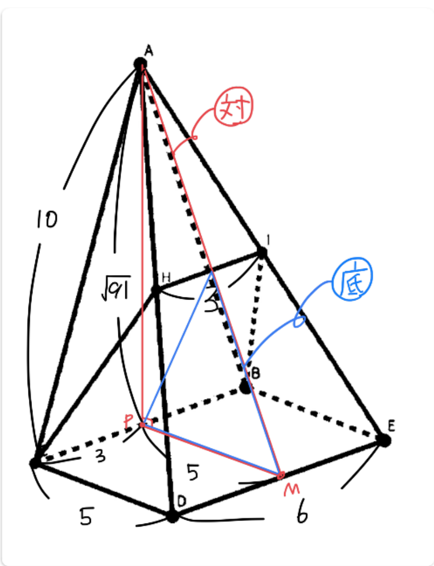
よって，$FG=\frac{3}{5}DE=\frac{18}{5}$

③ ㉛等脚台形⇒ダブル垂線

$OE=\frac{6}{5}$　$DO=\frac{24}{5}$

$GO=\frac{2}{5}AM=\frac{2}{5}\sqrt{116}$

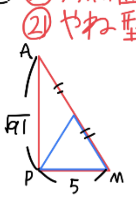
$\triangle DOG$で三平方　$\frac{2}{5}\sqrt{210}$



(2) ① ⑮中点連結定理　$HI=3$

② ⑳対称面の存在

㉑やね型の体積



底面積
$=5\times\sqrt{91}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{5}{4}\sqrt{91}$

高さの平均
$=\frac{1}{3}(6+6+3)=5$

$\frac{5}{4}\sqrt{91}\times 5 = \frac{25}{4}\sqrt{91}$

数　学　〔C問題〕　　（模擬テスト③）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{5x+3y}{4} - \frac{2x-y}{3}$ を計算しなさい。×12

$15x+9y-8x+4y$

$=7x+13y$　　$\frac{7x+13y}{12}$

(2) $x = 2 - \sqrt{6}$ のとき、$x^2 - 4x + 3$ の値を求めなさい。

$x-2=-\sqrt{6}$　　-1

$x^2-4x+4=6$　　5

(3) $a^2 - 16 + 9b^2 - 6ab$ を因数分解しなさい。

$(a-3b)^2-16$

$=(a-3b+4)(a-3b-4)$

(4) n を自然数とする。$n < \sqrt{x} < n+3$ を満たす自然数 x の個数が50個のとき、nの値を求めなさい。

$n^2 < x < n^2+6n+9$

$6n+9-1=50$

$n=7$

(5) A, B二つのサイコロを同時に投げ、Aのさいころの出る目をa、Bのさいころの出る目をbとする。$\frac{3b}{a}$ が素数である確率を求めなさい。

a \ 3b	3	6	9	12	15	18
1	3	6	9	12	15	18
2	3			6		9
3	1	2	3	4	5	6
4				3		
5					3	
6		1		2		3

$\frac{2}{9}$

(6) 袋の中に黒色の碁石と白色の碁石がたくさん入っている。この袋の中から 40 個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が 32 個であり，白色の碁石が 8 個であった。取り出した 40 個の碁石を袋に戻し，新たに 100 個の白色の碁石を袋に加えてよくかき混ぜた後，再びこの袋の中から 40 個の碁石を無作為に抽出したところ，黒色の碁石が 28 個であり，白色の碁石が 12 個であった。次の文中の〔　　〕に入れるのに適している自然数を書きなさい。

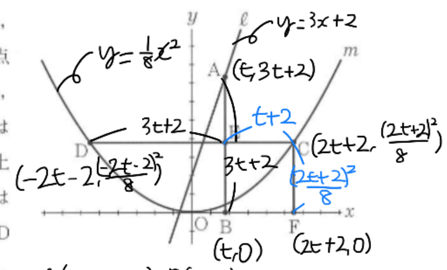
標本調査の考え方を用いると，袋の中に初めに入っていた黒色の碁石の個数は，およそ〔　　〕個であると推定できる。

560　(②参照)

(7) m を 2 けたの自然数とする。m の十の位の数と一の位の数との和を n とするとき，11n − 2m の値が 50 以上であって 60 以下である m の値をすべて求めなさい。

$m=17, 28, 39$　(②参照)

(8) 右図において，m は関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ のグラフを表し，ℓ は関数 $y=3x+2$ のグラフを表す。A は ℓ 上の点であり，その x 座標は正である。A の x 座標を t とし，$t>0$ とする。B は x 軸上の点であり，B の x 座標は A の x 座標と等しい。A と B とを結ぶ。C，D は m 上の点であって，C の x 座標は正であり，D の x 座標は負である。C の y 座標と D の y 座標とは等しい。C と D とを結ぶ。E は直線 CD と直線 AB との交点であり，DE = AB である。このとき，E の x 座標は C の x 座標より小さい。F は x 軸上の点であり，F の x 座標は C の x 座標と等しい。C と F とを結ぶ。EC = CF であるときの t の値を求めなさい。求め方も書くこと。ただし，座標軸の 1 目もりの長さは 1 cm であるとする。



$A(t, 3t+2)$　$B(t, 0)$ である。

$AB=(3t+2)-0=3t+2$

$AB=DE$ だから、$D(-2t-2, \frac{(-2t-2)^2}{8})$

$C(2t+2, \frac{(2t+2)^2}{8})$　$E(t, \frac{(2t+2)^2}{8})$

$F(2t+2, 0)$ である。

$EC=(2t+2)-t=t+2$

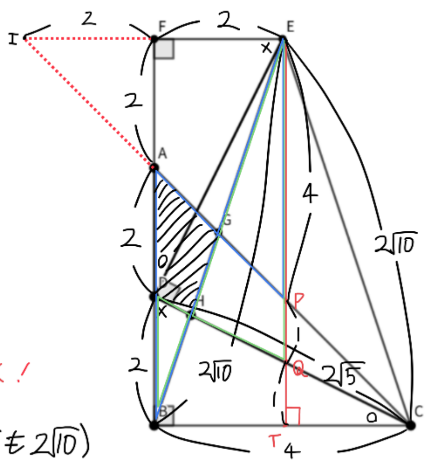
$CF=\frac{(2t+2)^2}{8}-0=\frac{(2t+2)^2}{8}$

EC=CF のとき、

$t+2=\frac{(2t+2)^2}{8}$ が成り立つ。

これを解いて、$t>0$ より、$t=\sqrt{3}$

2 右の図において、△ABCは∠ABC=90° の直角二等辺三角形である。点Dを線分AB上にとる。CとDを結ぶ。直線CDの垂線で、Dを通る直線上に、CD=CEとなるように点Eをとる。このとき、△EDCは∠EDC=90° の直角二等辺三角形である。点Eから直線ABにおろした垂線をFとする。AとFを結ぶ。



(1) △BCD≡△FDEを証明しなさい。

○×たして90°を利用

(2) Dが線分ABの中点であるとき、

↳まず⑯中点連結を考えておく！

(a) CEの長さを求めなさい。

$2\sqrt{10}$ ⇒ △BECは二等辺(BEも$2\sqrt{10}$)

↳⑲二等辺の相似

㉖ 2本の垂線　を考える！

(b) GEの長さを求めなさい。

㉖二等辺の垂線か、

㉗90°が2つある台形から考えて、

EからBCに垂線をひいておく(ET)

BT=CT, FB//ETより、⑯中点連結定理

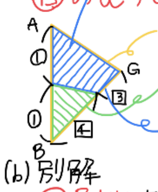
PQ=QT=1　EP=4

⑬平行線　蝶の砂時計より、$GE=\frac{1}{2}BE$

△BTEで三平方して、$BE=2\sqrt{10}$　よって、$\sqrt{10}$

(c) 四角形ADHGの面積を求めなさい。

⑮おむすびの考え方を利用（比合わせを用いてBH:HGを求めておく!!）



全体　$\triangle ABG=\triangle BFE\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=6\times2\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=2$

不要　$\triangle ABG\times\frac{1}{2}\times\frac{4}{7}=\frac{2}{7}\triangle ABG$

答え　$\triangle ABG-\frac{2}{7}\triangle ABG=\frac{5}{7}\triangle ABG=\frac{10}{7}$

(b) 別解

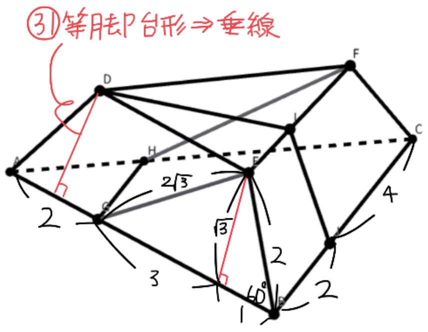
㉘角だしを利用し、AC, EF延長

⑬平行線より、2つの砂時計を見つける

結果、$GE=\frac{1}{2}BE$

3 図Ⅰ, 図Ⅱにおいて、立体ABC-DEFは、5つの平面で囲まれた立体である。底面と上面はそれぞれ正三角形で、AB=6、DE=4である。AD=BE=CF=2である。線分AB上に、AG=2になるように点Gをとる。線分AC上にも、AH=2になるように点Hをとる。次の問いに答えなさい。

③等脚台形⇒垂線

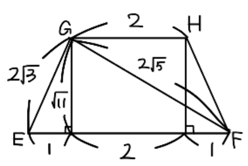


(1) 図Ⅰにおいて、点Iは、線分EF上の点である。点Jは、線分BC上にあって、BJ=2となるようにとった点である。

(a) 台形GHFEの面積を求めなさい。

㉓立体中の図形面積

→全部長さ出す　$3\sqrt{11}$



(b) 線分FGの長さを求めなさい。

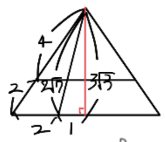
㉒ $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ を使ってもいい　$2\sqrt{5}$

(c) DI+IJが最も短くなるように点Iをとった時、線分DIの長さを求めなさい。

㉙最短経路→展開図

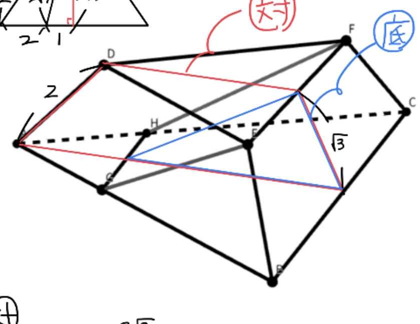
㉔二等辺の垂線

$2\sqrt{7}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{3}\sqrt{7}$



(2) 図Ⅱにおいて、

⑳対称面の存在



(a) 平面ABCと、平面DEFの距離を求めなさい。

㉔二等辺の垂線

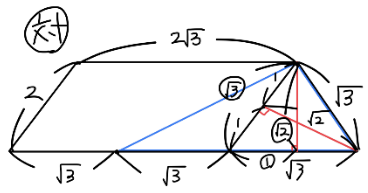
$2\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{2}{3}\sqrt{6}$

(b) 立体CBE-HCFの体積を求めなさい。

底 $2\sqrt{3}\times\frac{2}{3}\sqrt{6}\times\frac{1}{2}$

高 $\frac{1}{3}(2+4+6)$

$2\sqrt{3}\times\frac{2}{3}\sqrt{6}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}(2+4+6)=8\sqrt{2}$



数 学 〔C問題〕 （模擬テスト④）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{5x+y}{2} - \frac{2x-y}{3}$ を計算しなさい。 ×6

$15x+3y-4x+2y$

$= 11x+5y$　　$\frac{11x+5y}{6}$ //

①移項 (2) $x = 3-\sqrt{6}$ のとき、$x^2-6x+15$ の値を求めなさい。

$x-3=-\sqrt{6}$　+6

$x^2-6x+9=6$　　$6+6=12$ //

(3) 二次方程式 $(x-2)^2 - 3(x-2) + 2 = 0$ を解きなさい。

②二次方程式

$A^2-3A+2=0$

$(A-2)(A-1)=0$

$x-2=A=2, 1$

+2　$x=4, 3$ //

(4) $\frac{\sqrt{6}+8}{\sqrt{2}} + (2-\sqrt{2})^2$ を計算しなさい。

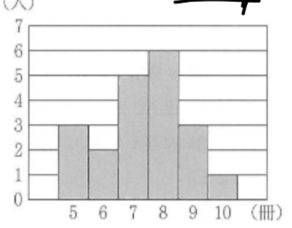
$\sqrt{3}+4\sqrt{2}+6-4\sqrt{2}$

$=6+\sqrt{3}$ //

(5) 二つの箱 A，B がある。箱 A には数の書いてある 3 枚のカード 1、4、5 が入っており，箱 B には奇数の書いてある 3 枚のカード 3、7、9 が入っている。箱 A からカードを 2 枚，箱 B からカードを 1 枚同時に取り出し、取り出した 3 枚のカードそれぞれに書いてある数のうち、最も小さい数を a、2 番目に小さい数を b、最も大きい数を c とする。このとき、a + c = 2b となる確率はいくらですか。A，B それぞれの箱において、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとして答えなさい。

③表を書く　$\frac{4}{9}$ //

(6) 文芸部の顧問であるＳ先生は，ある期間に部員 20 人が読んだ本の冊数の平均値，中央値，範囲を求めたが，部員の一人であるＮさんについて，間違った冊数で計算したことに気が付いたため，Ｎさんの冊数を正しい冊数に訂正して，平均値，中央値，範囲を求め直した。右図は，Ｓ先生がＮさんの冊数を正しいものに訂正した後に作った，部員 20 人が読んだ本の冊数のヒストグラムである。Ｎさんの冊数を正しいものに訂正する前と訂正した後とで比べると，平均値は訂正した後の方が 0.1 冊大きくなり，中央値と範囲は変わらなかった。次の文中の ㋐ ，㋑ に入れるのに適している自然数をそれぞれ書きなさい。



+2　7.5のまま：5→7 or 8→10

Ｓ先生は，Ｎさんが読んだ本の冊数を ㋐ 冊から ㋑ 冊に訂正してヒストグラムを作った。

㋐ 5 //　㋑ 7 //

(7) 二桁の自然数nがある。nの十の位と一の位を入れかえてできた二桁の数をmとする。このとき、次の条件を満たす自然数nを全て求めなさい。

○ n − m は27の倍数である。
○ n + m は平方数である。

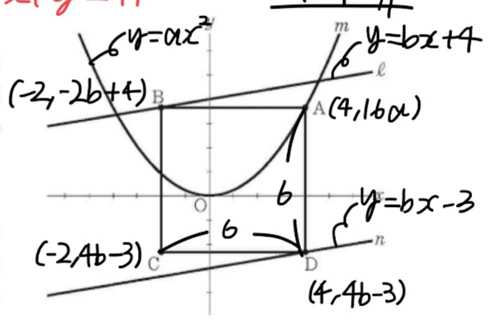
⑤ $n=10x+y$, $m=10y+x$

④因数分解　$9x-9y=27a$　　$11(x+y)$ が平

$x-y=3a$　　⇒ $x+y=11$

74 //

(8) a，b を正の定数とする。右図において，m は関数 $y=ax^2$ のグラフを表し，ℓ は関数 $y=bx+4$ のグラフを表す。n は ℓ と平行な直線であり，その切片は −3 である。四角形 ABCD は正方形であり，辺 AB は x 軸に平行であって，辺 AD は y 軸に平行である。A は m 上にあり，その x 座標は 4 である。B は ℓ 上にあり，D は n 上にある。C の x 座標は −2 であり，C の y 座標は B の y 座標より小さい。a，b の値をそれぞれ求めなさい。途中の式を含めた求め方も書くこと。ただし，座標軸の 1 めもりの長さは 1 cm であるとする。



$BC=-2b+4-(4b-3)$

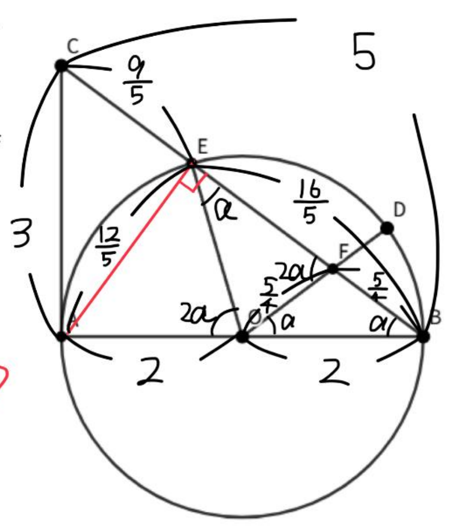
$=-6b+7$　$\frac{11}{3}$

BC=6のとき、

$-6b+7=6$ が成り立つ。

$b=\frac{1}{6}, a=\frac{11}{48}$ //

2 右の図において、点A、B、D、Eは半径が2で直径をABとする円Oの円周上の点である。線分ACは円Oの接線、ABと円Oの交点をEとし、弧BDの長さが弧AEの長さの2分の1になるように点Dと直線ABについてC側にとる。BCとODの交点をFとする。



(1) ∠DOB=a° とするとき、弧AEの長さをaを使って表しなさい。

$4\pi \times \frac{2a}{360} = \frac{\pi a}{45}$ //

(2) OF=OBを証明しなさい。

⑱等しい角にチェック

(3) AC=3であるとき、

(a) FBの長さを求めなさい。

⑰直径→直角
⑫直前の証明

$\triangle OBE \backsim \triangle FOB$　2　$\frac{16}{5}$　2

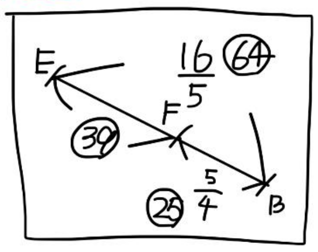
$FO=2\times\frac{2}{\frac{16}{5}}=\frac{5}{4}$ //

(b) ~~CEの長さ~~を求めなさい。

△OEFの面積

☆変な形の三角形⇒とんがりぼうし

$\triangle OEF = \triangle OEB \times \frac{FE}{BE}$ ・・・・・

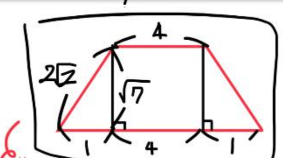


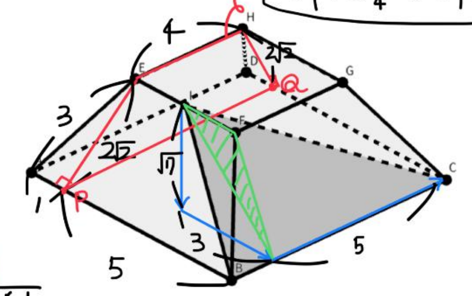
$=\frac{48}{25}\times\frac{39}{64}$

$=\frac{117}{100}$ //

3 図Ⅰ，図Ⅱにおいて、立体ABCD-EFGHはダブル屋根型である。IはEFの中点である。底面は一辺の長さが6の正方形、上面は一辺の長さが4の正方形、側面はすべて等脚台形であり、AE=BF=CG=DH=3である。

㉛ダブル垂線





(1) 図Ⅰにおいて、

(a) ICの長さを求めなさい。

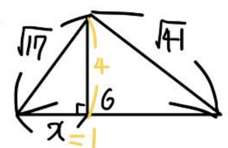
㉒ $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ (青)

$\sqrt{41}$ //

(b) △BCIの面積を求めなさい。

㉓全ての辺の長さ

→ダブル三平方



$17-x^2=41-(6-x)^2$

$6(6-2x)=24$

$x=1$

12 //

(c) 点Fから面BCIにおろした垂線の長さを求めなさい。

㉚体積2通り

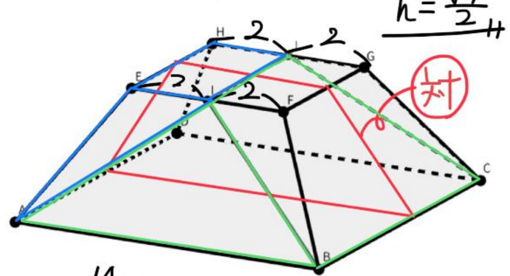
F-IBCを緑底面のやね型として捉える

$2\times\sqrt{7}\times\frac{1}{2}\times6\times\frac{1}{3}$

$=12\times h\times\frac{1}{3}$ を解く

$h=\frac{\sqrt{7}}{2}$ //

(2) 図Ⅱにおいて、JはGHの中点である。立体ABCD-EFGHから立体IBF-JCGを取り除いてできる立体ABIE-DCJHの体積を求めなさい。

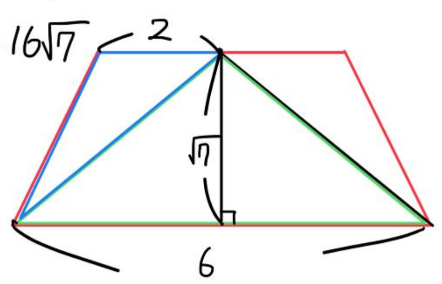


㉔ダブルやね型
㉑やね型
⑳対称な面

青 $2\times\sqrt{7}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}(4+4+6)=\frac{14}{3}\sqrt{7}$

緑 $6\times\sqrt{7}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}(4+6+6)=16\sqrt{7}$

$\frac{14}{3}\sqrt{7}+16\sqrt{7}=\frac{62}{3}\sqrt{7}$ //



数　学　〔C問題〕　　（模擬テスト⑤）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{x+y}{5} - \frac{3x+2y}{2}$を計算しなさい。 ×10

$2x+2y-15x-10y$

$=-13x-8y$　　$\frac{-13x-8y}{10}$

(2) $x^2 - 6ax + 15(a-2) = 0$ の解が$x = 3$であるときのaの値を求めなさい。 ☆代入

$9-18a+15a-30=0$

$-3a=21$　　$a=-7$

(3) 二次方程式$(x-5)^2 - 7(x-5) + 12 = 0$を解きなさい。

② Aとおく

$A^2-7A+12=0$

$(A-4)(A-3)=0$

$x-5=A=3,4$　　$x=8,9$

(4) $\frac{\sqrt{6}+8}{\sqrt{2}} + (2-\sqrt{2})^2$を計算しなさい。

$\sqrt{3}+4\sqrt{2}+6-4\sqrt{2}=\sqrt{3}+6$

(5) 箱の中に、それぞれ1, 2, 3, 4, 5の数が書かれた5枚のカードがある。この箱の中から3枚のカードを取り出すとき、5枚のカードに書かれている数の和が3の倍数である確率を求めなさい。

→ 6のとき, 9のとき, 12のとき

1-2-3　1-3-5 2-3-4　3-4-5

$\frac{2}{5}$

(6) 次の条件を満たす自然数nの最小の値を求めなさい。

○ $3n+1$ は 7の倍数である

○ $6n+16$ は 5の倍数である　☆倍数

$7a=3n+1 \cdots ①$

$5b=6n+16 \cdots ②$

$14a=6n+2 \cdots ①\times 2$

$5b-14a=14$

$5b=14(a+1)$　④因数分解

14になればよい

$b=14$

②に代入して, $n=9$

$n=9$

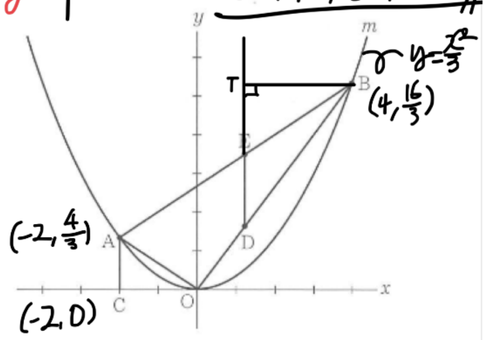
(7) 2桁の自然数をaとし、aの十の位と一の位を入れ替えた数をbとする。このとき、$11 \leqq b \leqq 99$である。$a-b$の値が5の倍数であるとき、aの値を全て求めなさい。 ④因数分解

⑤ $a=10x+y$　$b=10y+x$

$a-b=9x-9y=9(x-y)$

$x-y=5$より, 61, 72, 83, 94

(8) 右図において、mは$y=\frac{1}{3}x^2$のグラフを表す。A, Bはm上の点であり、Aのx座標は-2, Bのx座標は4である。OとA, OとB, AとBとをそれぞれ結ぶ。Cはx軸上の点であり, Cのx座標はAのx座標と等しい。AとCとを結ぶ。Dは, 線分OB上の点である。Dのx座標をtとし, $0<t<4$とする。Eは線分AB上の点であり, Eのx座標はDのx座標と等しい。このとき, Eのy座標はDのy座標より大きい。DとEとを結ぶ。△BEDの面積が△OACの面積の2倍であるときのtの値を求めなさい。求め方も書くこと。ただし, 座標軸の1目もりの長さは1cmであるとする。



$A(-2,\frac{4}{3})$ $B(4,\frac{16}{3})$ $C(-2,0)$である。

直線OBの式は, $y=\frac{4}{3}x$

直線ABの式は, $y=\frac{2}{3}x+\frac{8}{3}$

よって $D(t,\frac{4}{3}t)$ $E(t,\frac{2}{3}t+\frac{8}{3})$

$OC=0-(-2)=2$, $AC=\frac{4}{3}-0=\frac{4}{3}$

$\triangle OAC=OC\times AC\times\frac{1}{2}$

$=2\times\frac{4}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{4}{3}$

Bから直線DEにおろした垂線と直線DEの交点をTとする。$T(t,\frac{16}{3})$である。

$DE=\frac{2}{3}t+\frac{8}{3}-\frac{4}{3}t=\frac{8}{3}-\frac{2}{3}t$

$BT=4-t$

$\triangle BED=DE\times BT\times\frac{1}{2}$

$=(\frac{8}{3}-\frac{2}{3}t)\times(4-t)\times\frac{1}{2}$

$=\frac{1}{3}(4-t)^2$

△BED=2△OACのとき,

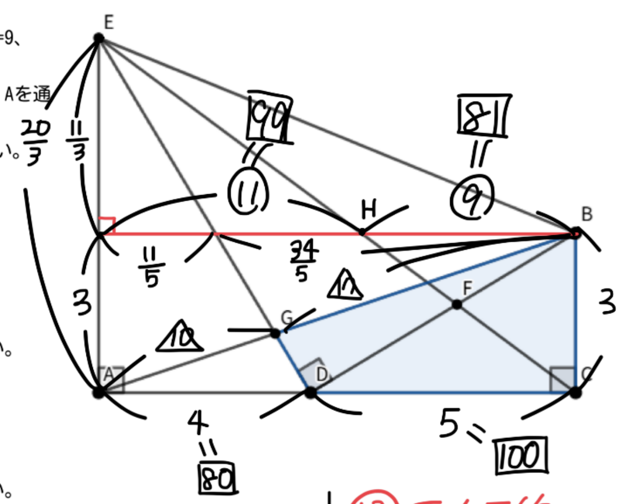
$\frac{1}{3}(4-t)^2=\frac{4}{3}\times 2$が成り立つ。

これを解いて, $0<t<4$より,

$t=4-2\sqrt{2}$

2 右の図において、△ABCは∠ACB=90°の直角三角形で、AC=9、BC=3である。AC上に点Dをとり、∠BDE=90°になるように点Eを、Aを通りBCに平行な直線上にとる。

(1) △ADE∽△CBDを証明しなさい。



(2) AD=4であるとき、

(a) BDの長さを求めなさい。

$\sqrt{34}$

(b) DFの長さを求めなさい。

㉗ 90°が2つある台形

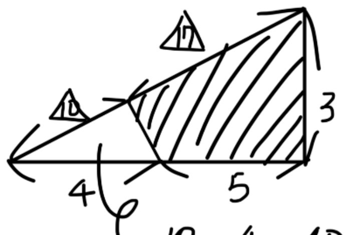
⑪ 直前の証明 ⇒ $AE=\frac{20}{3}$

⑬ 平行線 ⇒ HB : DC = 81 : 100

$\frac{100}{181}\sqrt{34}$

(c) 四角形GDCBの面積を求めなさい。

⑮ おむすびの考え方

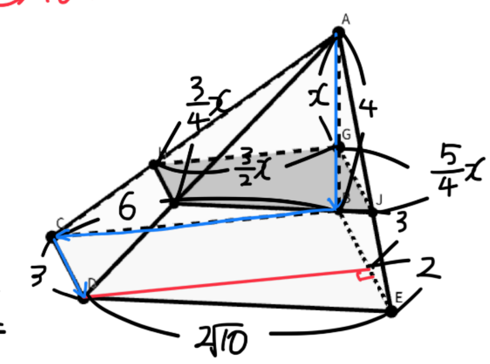


$\frac{10}{27}\times\frac{4}{9}=\frac{40}{243}$

$\cancel{5}\times\cancel{9}\times\frac{1}{2}\times\frac{203}{\cancel{243}}=\frac{203}{18}$

3 図Ⅰ, 図Ⅱにおいて、A-BCDEは四角すいである。∠ABC=∠ABE=∠CBE=90°であり、AB=4、BC=6、BE=5、CD=3である。底面は、CD//BEの台形である。AB上に点Gをとる。底面に平行でGを通る平面とACの交点をH、ADとの交点をI、AEとの交点をJとする。AG=xとして、次の問いに答えなさい。 ㉗ 90°が2つある台形

(1) 図Ⅰにおいて、



(a) DIの長さをxを使って表しなさい。

㉒ $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$（青の矢印）

$\sqrt{61}\times\frac{4-x}{4}=\frac{4\sqrt{61}-\sqrt{61}x}{4}$

(b) 四角形IHGJの面積が$\frac{27}{2}$のとき、xの値を求めなさい。

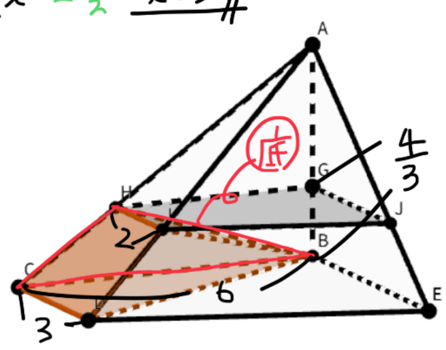
$\frac{1}{2}(\frac{5}{4}x+\frac{3}{2}x)\times\frac{3}{2}x=\frac{3}{2}x^2=\frac{27}{2}$　　$x=3$

(2) 図Ⅱにおいて、面IJGHより上の立体A-HIJGと、面IJGHより下の立体HIJG-CDEBの体積比は8 : 19である。このとき、

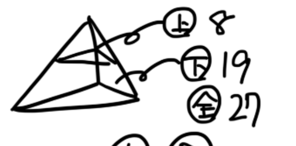
(a) HIの長さを求めなさい。

2

(b) 立体B-CDIHの体積を求めなさい。



㉖ 相似な立体の体積比



上 : 全 = 1 : 3 (相似比)

㉕ 高さ0のやね型

$6\times\frac{4}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}(3+2)=\frac{20}{3}$

数　学　〔C問題〕　（模擬テスト⑥）

1 次の問いに答えなさい。

(1) 一次方程式 $\frac{x+4}{5} - \frac{3x+2}{2} = 3$ を解きなさい。 ×10

$2x+8-15x-10=30$

$-13x=32$

$x=-\frac{32}{13}$

(2) $x = 2+\sqrt{5}$、$y = 2-\sqrt{5}$ であるとき、$(x+y)^2(x-y)$ の値を求めなさい。

$=\underbrace{(x+y)(x-y)}_{-1} \times \underbrace{(x+y)}_{4}$

-4

(3) 二次方程式 $(x-3)^2 - 7(x-5) = 12$ を解きなさい。

$x^2-6x+9-7x+35=12$

$x^2-13x+32=0$

$x=\frac{13\pm\sqrt{41}}{2}$

(4) $\frac{\sqrt{6}+12}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3}-12\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$ を計算しなさい。

$=\sqrt{2}+4\sqrt{3}+\frac{\sqrt{2}}{2}-4\sqrt{3}$

$=\frac{3}{2}\sqrt{2}$

(5) 箱の中に、それぞれ1, 2, 3, 5, 7の数が書かれた5枚のカードがある。この箱の中から2枚のカードを取り出すとき、2枚のカードに書かれている数の積が偶数である確率を求めなさい。

$\to 2\times\square$　　$\frac{2}{5}$

(6) 二桁の自然数nの十の位と一の位を入れかえた数をmとする。n-mが27になるような自然数のうち、9の倍数のものを答えなさい。 $n=10x+y$　$m=10y+x$

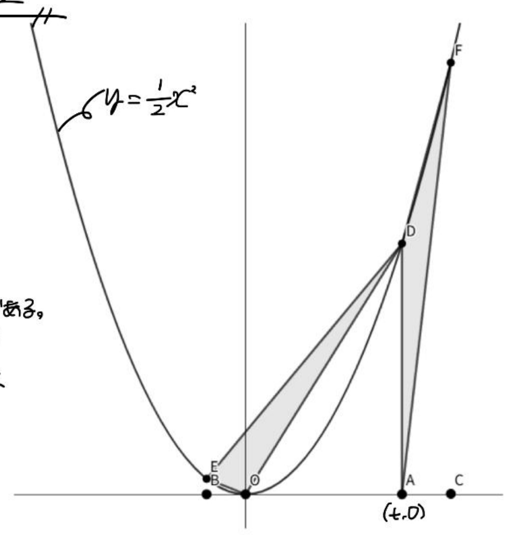
$n-m=9(x-y)=27$

$x-y=3 \to 41, 52, 63, 74, 85, 96$　　63

(7) 二次関数 $y = ax^2$ の変域が-3≦x≦4のとき、-8≦y≦0であった。aの値を求めなさい。

-3　4　(4, -8)　　$a=-\frac{1}{2}$

(8) 右の図において、x軸上に点Aをとる。BをAのx座標より4小さい位置にとる。CをAのx座標より1大きい位置にとる。D, E, Fはそれぞれ放物線 $y=\frac{1}{2}x^2$ 上にあり、AとD、BとE、CとFのx座標はそれぞれ等しい。△ODE=△ADFのときのAのx座標を求めなさい。求め方も書くこと。



Aのx座標をtとする。

$A(t, 0)$ $B(t-4, 0)$ $C(t+1, 0)$

$D(t, \frac{t^2}{2})$ $E(t-4, \frac{(t-4)^2}{2})$ $F(t+1, \frac{(t+1)^2}{2})$ である。

直線DEの式は $y=(t-2)x+\frac{1}{2}(t^2-4)$

$\triangle ODE=\{t-(t-4)\}\times\{\frac{1}{2}(t^2-4)-0\}\times\frac{1}{2}$

$=t^2-4$

$\triangle ADF=\{(t+1)-t\}\times\frac{t^2}{2}\times\frac{1}{2}$

$=\frac{t^2}{4}$

△ODF=△ADFのとき、

$t^2-4=\frac{t^2}{4}$ が成り立つ。

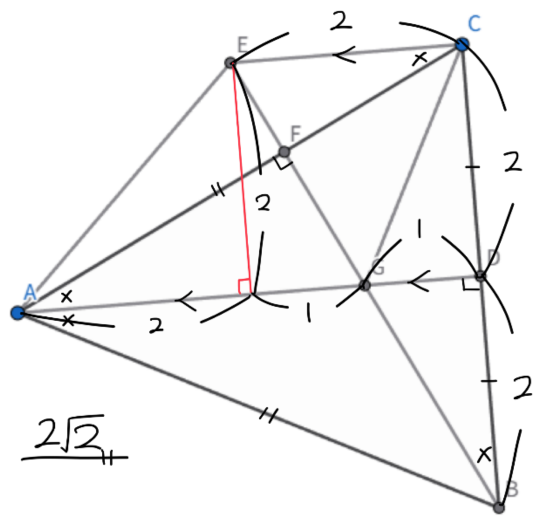
これを解いて、t>0より、

$t=\frac{4}{3}\sqrt{3}$

2 右の図において、△ABCはAB=ACの二等辺三角形で、Dは∠BACの二等分線である。AD//CEになるように点Eをとる。GはBEとADの交点である。

(1) EG=CGを証明しなさい。

△GBD≡△GCDを証明



(2) BC=4、CE=2であるとき、

(a) AEの長さを求めなさい。

㉗ 90°が2つある台形

☆たくさん直角→相似

→△BCE∽△ADC

$2\sqrt{2}$

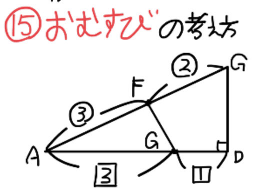
(b) FGの長さを求めなさい。

⑬ 平行線

$EG=\frac{1}{2}BE=\sqrt{5}$　$\sqrt{5}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{5}\sqrt{5}$

(c) ~~△EFC~~ CFGDの面積を求めなさい。

⑮ おむすびの考え方



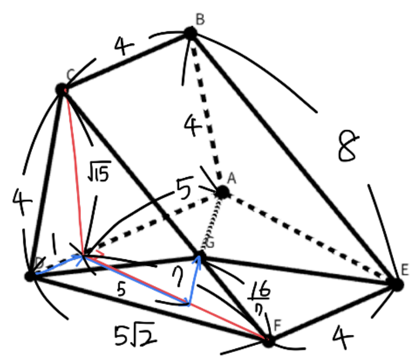
$\triangle AFG=\triangle AGD\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{20}\triangle AGD$

$CFGD=\frac{11}{20}\triangle AGD=\frac{11}{5}$

3 図Ⅰ，図Ⅱにおいて、立体ABE-DCFは屋根型である。面ABCDと面ADFEは直角に交わる。AB=BC=CD=4、AD=6、四角形BCFEはBE=8の長方形である。CF上に点Gをとる。

㉛ 錯視部→垂線

(1) 図Ⅰにおいて、~~BG+GEの長さが最も短くなるように点Gをとる。~~ このとき、CG：GF=5：2



(a) ~~BF~~ GEの長さを求めなさい。

$\frac{4}{7}\sqrt{65}$

(b) ~~BG~~ DFの長さを求めなさい。

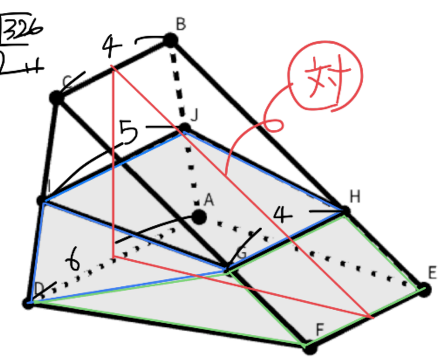
$5\sqrt{2}$

(c) ~~AG~~ DGの長さを求めなさい。

㉒ $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ (青矢印)

$\sqrt{1^2+5^2+(\frac{2}{7}\sqrt{15})^2}=\frac{2\sqrt{326}}{7}$

(2) 図Ⅱにおいて、FG=2になるように点G、EH=2になるようにBE上に点Hをとる。I、Jはそれぞれ CD、ABの中点である。



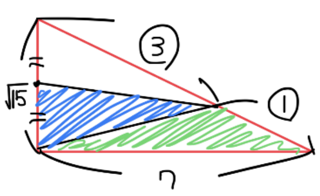
(a) ~~GH~~ IJの長さを求めなさい。

5

(b) 立体DIGF-AJHEの体積を求めなさい。

㉔ ダブルやね型

⑳㉑ 対称な面



青 $\sqrt{15}\times7\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}(4+5+6)=\frac{105}{16}\sqrt{15}$

緑 $7\times\sqrt{15}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}(4+4+6)=\frac{49\sqrt{15}}{12}$

$\frac{105}{16}\sqrt{15}+\frac{49}{12}\sqrt{15}=\frac{511}{48}\sqrt{12}$

315

数 学 〔C問題〕 （模擬テスト⑦）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{x+4}{5} - \frac{3x+2}{2}$ を計算しなさい。 ×10

$2x+8-15x-10 = -13x-2$

$\frac{-13x-2}{10}$

(2) $x = 3-\sqrt{6}$ のとき、x^2-5x+3 の値を求めなさい。

$x-3=-\sqrt{6}$

$x^2-6x+9=6$ +x

$x^2-6x+3=0$

$3-\sqrt{6}$

(3) 二次方程式 $(x-7)^2-5(x-7)=6$ を解きなさい。

A とおく

$A^2-5A-6=0$

$(A-3)(A-2)=0$

$A=3, 2$

$x-7=3, 2$

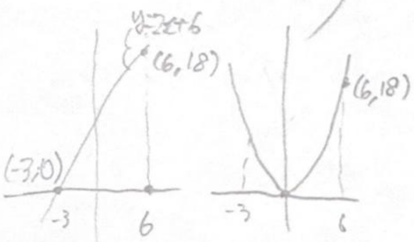
$x=10, 9$

(4) $(\sqrt{12}-\sqrt{3})(\sqrt{3}+\sqrt{27})$ を計算しなさい。

$=(2\sqrt{3}-\sqrt{3})(\sqrt{3}+3\sqrt{3})$

$=\sqrt{3}\times4\sqrt{3}=12$

	1	2	3	5	7
1	×	○			
2	×	×	○	○	○
3	×	×	×		
5	×	×	×	×	
7	×	×	×	×	×



(5) 箱の中に、それぞれ1, 2, 3, 5, 7の数が書かれた5枚のカードがある。この箱の中から3枚のカードを取り出すとき、箱の中に残っている2枚のカードに書かれている数の積が偶数である確率を求めなさい。

☆確率→表 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(6) 関数 $y=ax^2$ と、$y=2x+6$ で、$-3\leqq x\leqq6$ のときの y の変域が一致した。このとき、a の値を求めなさい。

☆変域→グラフ $a=\frac{1}{2}$

(7) 二桁の自然数 n がある。n の十の位と一の位を入れ替えた数を m とする。このとき、$11\leqq m\leqq99$ である。$n-m=27$ で、n の十の位と一の位の和が13のとき、n の値を求めなさい。

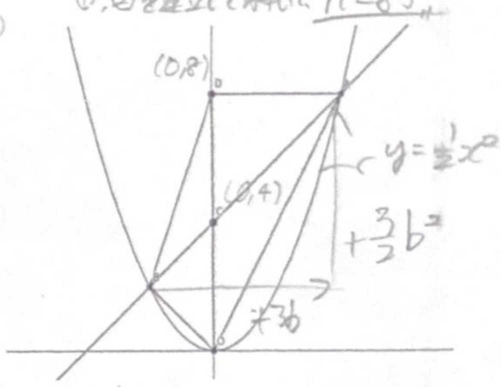
☆ $n=10x+y$ $m=10y+x$

$x+y=13$ …① $9x-9y=27$

$x-y=3$ …②

①, ②を連立して解いて $n=85$

(8) 右の図において、放物線 $y=\frac{1}{2}x^2$ 上に点A、点Bをとる。点Cは y 軸上にあって y 座標が4、点Dは y 軸上にあって y 座標が8の点である。△AODと△BODの面積比が2:1のとき、直線ABの式を求めなさい。求め方も書くこと



[解き方]

O(0,0) C(0,4) D(0,8) である。

OD = 8 − 0 = 8

Aと y 軸の距離を a、Bと y 軸の距離を b とする。

$\triangle AOD = OD\times a\times\frac{1}{2}$ $\triangle BOD = OD\times b\times\frac{1}{2}$

△AOD:△BOD = 2:1 のとき、$OD\times a\times\frac{1}{2}\times2 = OD\times b\times\frac{1}{2}$

が成り立つ。これを a について解くと、$a=2b$

$A(2b, 2b^2)$ $B(-b, \frac{b^2}{2})$ である。

直線ABの式は、$y=\frac{1}{2}bx+b^2$ 直線ABはCを通るから、$4=b^2$ が成り立つ。これを解いて、

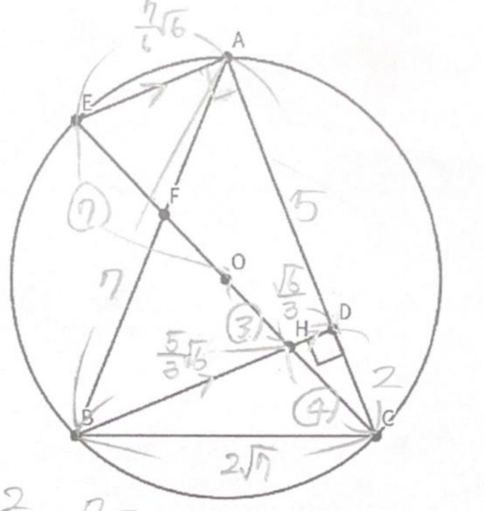
$0<b$ より、$b=2$ よって、直線ABの式は、

$y=2x+2$

[B問題改題]

2 右の図において、円OはCEを直径とする円である。△ABCはAB=ACの二等辺三角形で、DはBからACにおろした垂線とACとの交点である。ABとCEの交点をFとする。CEとBDの交点をHとする。

(1) △ACE∽△DBCを証明しなさい。



(2) AD=5、CD=2であるとき、

(a) AEの長さを求めなさい。

☆直前の証明をよく使う！

△ACE∽△DBC

$7\times\frac{2}{2\sqrt{6}}=\frac{7}{6}\sqrt{6}$

(b) AFの長さを求めなさい。

☆平行線

$DH=\frac{2}{7}\times\frac{7}{6}\sqrt{6}=\frac{\sqrt{6}}{3}$ AF:FB=7:10 $AF=7\times\frac{7}{17}=\frac{49}{17}$

(c) OHの長さを求めなさい。

OH:HC=3:4 (1)の証明から $EC=\frac{7}{6}\sqrt{42}$

$\frac{7}{6}\sqrt{42}\times\frac{3}{14}=\frac{\sqrt{42}}{4}$

(1) [証明]

△ACEと△DBCにおいて、

直径CEの弧に対する円Oにおける円周角は90°だから、

∠CAE = 90° …①

BD⊥ACだから、∠BDC = 90° …②

①, ②より、∠CAE = ∠BDC …③

ACに対する円周角は等しいから、∠ABC = ∠AEC …④

AB = ACだから、∠ABC = ∠DCB …⑤

④, ⑤より、∠AEC = ∠DCB …⑥

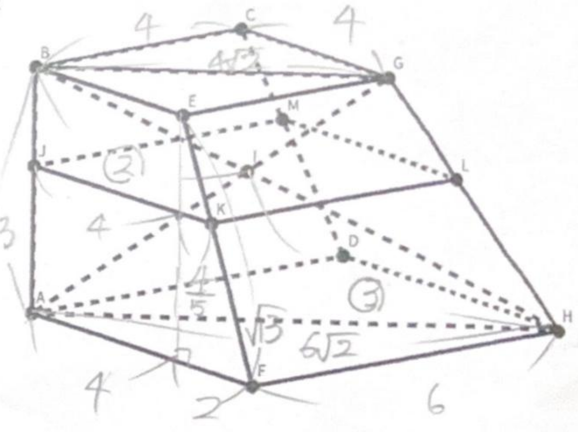
③, ⑥より、2組の角がそれぞれ等しいから、

△ACE∽△DBC

〈訂正〉AB = 3

3 図Ⅰ, 図Ⅱにおいて、立体AFHD-BEGCは、6つの平面で囲まれた立体である。底面と上面はそれぞれ正方形で、AF=6、BE=4である。∠BAF=∠ABE=∠BAD=∠ABC=90° である。

(1) 図Ⅰにおいて、BとH、AとGをそれぞれ結ぶ。それらの線分の交点をIとする。Iを通り底面に平行な平面と、AB、EF、GH、CDの交点をそれぞれJ、K、L、Mとする。



(a) BIの長さを求めなさい。

☆ $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

$BH=\sqrt{3^2+6^2+6^2}=9$ $9\times\frac{2}{5}=\frac{18}{5}$

(b) 四角形JKLMの面積を求めなさい。

$\left(\frac{24}{5}\right)^2=\frac{576}{25}$

(c) 四角形AJKFの面積は四角形HLKFの面積の何倍か求めなさい。

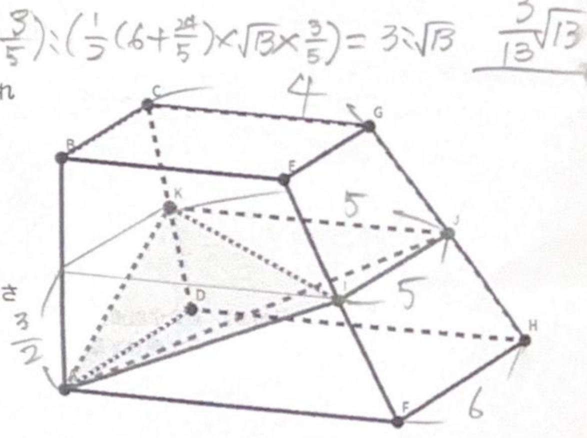
$\left(\frac{1}{2}\left(6+\frac{24}{5}\right)\times3\times\frac{3}{5}\right):\left(\frac{1}{2}\left(6+\frac{24}{5}\right)\times\sqrt{13}\times\frac{3}{5}\right)=3:\sqrt{13}$ $\frac{3}{13}\sqrt{13}$

(2) 図Ⅱにおいて、I、J、Kはそれぞれ EF、GH、CDの中点である。

(a) JKの長さを求めなさい。

5

(b) 立体A-IJKの体積を求めなさい。



$5\times5\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{1}{3}$

$=\frac{25}{4}$