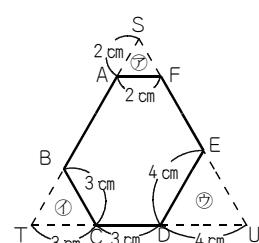


解 答

- | | | |
|---------------------------|-----------|-----------------|
| 1 (1) 2 : 5 | (2) 4 : 5 | (3) 1時間20分 |
| 2 (1) 14 | (2) 68 | (3) 120 |
| 3 (1) A, B, D | (2) 372 | (3) 72 |
| 4 (1) 71 | (2) 0.5 | (3) 18 : 7 : 20 |
| 5 (1) ① 36 ② 聖君, 6m (2) 9 | | |

解 説

- 1 (1) ABCの順に何周期かの作業が終わってから、Aが10分、Bが6分作業をして完成します。BCAの順にABCのときと同じ何周期かの作業が終わってから、Bが10分作業をして完成します(ABCのときより6分短い)。Aが10分の作業とBが6分の作業の和がBが10分の作業に等しいですから、 $A \times 10 + B \times 6 = B \times 10$ より、 $A \times 10 = B \times (10 - 6)$ 、 $A : B = (10 - 6) : 10 = 2 : 5$
- (2) CABの順にすると、BCAのときと同じ何周期かの作業が終わってから、 $(10 + 6 + 5) = 21$ 分で終わるので、Cが10分、Aが10分、Bが1分の作業をして完成します。 $C \times 10 + A \times 10 + B \times 1 = B \times 10$ 。ここで、Aの作業量を2、Bの作業量を5とすると、 $C \times 10 + 2 \times 10 + 5 \times 1 = 5 \times 10$ 。このことからCの作業量が2.5とわかります。したがって、 $A : C = 2 : 2.5 = 4 : 5$
- (3) A, B, Cの作業量の連比が $A : B : C = 4 : 10 : 5$ で与えられますから、 $(60 \times 2 + 32) = 152$ 分間にBがする作業量は、 $10 \times 152 = 1520$ 。したがって、 $1520 \div (4 + 10 + 5) = 80$ (分)→1時間20分
- 2 (1) 1号ボートに先生が1人乗る場合は4人から1人を選ぶ組み合わせですから4通り、1号ボートに先生が2人乗る場合は4人から2人を選ぶ組み合わせですから、 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (通り)。1号ボートに先生が3人乗る場合は、4人から3人を選ぶ組み合わせですから4通り。したがって、 $4 + 6 + 4 = 14$ (通り)
- (2) (1)のそれぞれの場合に、生徒4人が乗る場合を考えればよいことになります。1号ボートに先生が1人の場合は、残り3人の生徒を選ぶ組み合わせは4通りですから、 $4 \times 4 = 16$ (通り)となります。同じように、考えると、 $4 \times 4 + 6 \times 6 + 4 \times 4 = 68$ (通り)
- (3) 1号ボートに先生が1人乗る場合は、3号ボートには $(5 - 3) = 2$ 人の生徒まで乗ることができますから、1号ボートに乗る生徒の数は2人か3人になるので、 $4 \times (6 + 4) = 40$ (通り)。また、1号ボートに先生が2人乗る場合は、1号ボートに乗る生徒の数は1人か2人になるので、 $6 \times (4 + 6) = 60$ (通り)。また、1号ボートに先生が3人乗る場合は、1号ボートに乗る生徒の数は、0人か1人になるので、 $4 \times (1 + 4) = 20$ (通り)。したがって、 $40 + 60 + 20 = 120$ (通り)
- 3 (1) 合計が207点だと平均は $(207 \div 3) = 69$ 点になります。A～Eの3人ずつの組み合わせのうち最も平均が小さくなるのは、A, B, Cの組み合わせで、2番目に小さいのはA, B, Dとなります。69点は2番目に小さい平均点ですから、A, B, Dとわかります。
- (2) 10組の平均のうちAが入っている組み合わせは、残り4人から2人取る組み合わせだけありますから、 $(4 \times 3 \div 2) = 6$ 通りとわかります。残りのB, C, D, Eも同様なので、10組の平均から合計を求めるところになります。したがって、 $(65 + 69 + 71 + 72 + 74 + 74 + 77 + 78 + 81 + 83) \times 3 \div 6 = 744 \times 3 \div 6 = 372$ (点)
- (3) 最も低い65点はA, B, Cの平均で、最も高い83点はC, D, Eの平均です。したがって、 $(65 + 83) \times 3 = 444$ (点)…A+B+C+C+D+E。したがって、 $444 - 372 = 72$ (点)
- (4) A, B, Cの合計とA, B, Dの合計との差がCとDの差になりますから、 $(69 - 65) \times 3 = 12$ (点)。Dの得点を求めるところ、 $72 + 12 = 84$ (点)。Eの得点は、 $83 \times 3 - (72 + 84) = 93$ (点)。また、2番目に高い平均点がB, D, Eのものですから、BとCの差は、 $(83 - 81) \times 3 = 6$ (点)。Bの得点は、 $72 - 6 = 66$ (点)。Aの得点は、 $65 \times 3 - (66 + 72) = 57$ (点)
- 4 (1) 右の図のように、六角形に正三角形⑦, ①, ④を付け足して、大きい正三角形STUを作ることができます。1辺が1cmの正三角形と正三角形⑦と正三角形①と正三角形④と正三角形STUの相似比は、 $1 : 2 : 3 : 4 : (3 + 3 + 4) = 1 : 2 : 3 : 4 : 10$ 。面積比は、 $1 \times 1 : 2 \times 2 : 3 \times 3 : 4 \times 4 : 10 \times 10 = 1 : 4 : 9 : 16 : 100$ 。したがって、 $100 - (4 + 9 + 16) = 71$ 、 $71 \div 1 = 71$ (倍)



- (2) 台形ABQP, CDRQ, EFPQは等脚台形で, AP=BQ, QC=DR, ER=FPです。よって, AF+BC+DE=2+3+4=9であることから, (AP+PF)+(BG+QC)+(DR+RE)=9, AP×2+QC×2+ER×2=9, AP+QC+ER=4.5, AP+4=4.5, AP=0.5(cm)となります。
- (3) 三角形XAFと三角形XDAが相似で, 相似比がAF:DC=2:3であることから, AX:XD=2:3です。また, 三角形YABと三角形YDEが相似で, 相似比がAB:DE=5:4であることから, AY:YD=5:4です。AX:XDとAY:YDの連比の和をそろえると, AX:XD=18:27, AY:YD=25:20になりますから, AX:XY:YD=18:(27-20):20=18:7:20となります。
- 5 (I) ① 光君がはじめて速度を変える時間は出発してから, (10÷(5-4))=10秒後です。光君はこの後, 速度を変えて12秒間進みますから, (10+12)=22秒後の光君の位置は, 4×10+7×12=124(m)。また, そのときの聖君の位置は, 5×22=110(m)。したがって, (124-110)÷(5-4)=14, 22+14=36(秒後)
- ② 聖君が光君に追いつくたびに2人が進む距離は, 5×36=180(m)。よって, 1.5×1000÷180=8あまり60m, 60÷5=12, 4×10+7×(12-10)=54(m), 60-54=6(m)したがって, 先にB地点に着くのは, 聖君で, もう1人はB地点まで6mのところにいることになります。
- (2) 聖君がはじめて光君の追いつくまでに2人が進んだ距離は110mより長く, (1.5×1000)=1500の約数となります。このような整数は, 150, 250, 300, 375, 500, 750が考えられますから, それぞれの場合について次のように考えます。
- 150mのとき, 聖君がかかる時間は $150 \div 5 = 30$ (秒)
光君が速さを速くした12秒間に進む距離は, $150 - 4 \times (30 - 12) = 78$ (m)
光君の12秒間の速さは, $78 \div 12 = 6.5$ (m)…整数値でないので不適。
 - 250mのとき, $250 \div 5 = 50$, $250 - 4 \times (50 - 12) = 98$, $98 \div 12 = 8\frac{1}{6}$ …不適。
 - 300mのとき, $300 \div 5 = 60$, $300 - 4 \times (60 - 12) = 108$, $108 \div 12 = 9$ (m), これは条件にあてはまる。
 - 375mのとき, $375 \div 5 = 75$, $375 - 4 \times (75 - 12) = 123$, $123 \div 12 = 10\frac{1}{4}$ …不適。
 - 500mのとき, $500 \div 5 = 100$, $500 - 4 \times (100 - 12) = 148$, $148 \div 12 = 12\frac{1}{3}$ …不適。
 - 750mのとき, $750 \div 5 = 150$, $750 - 4 \times (150 - 12) = 198$, $198 \div 12 = 16.5$ …不適。
したがって, 9mとわかります。