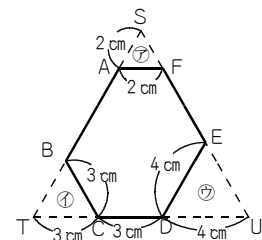


解 答

- 1 (1) 2 : 5 (2) 4 : 5 (3) 1 時間 20 分
 2 (1) 1 4 (2) 6 8 (3) 1 2 0
 3 (1) A, B, D (2) 3 7 2 (3) 7 2 (4) A…5 7, E…9 3
 4 (1) 7 1 (2) 0.5 (3) 1 8 : 7 : 2 0
 5 (1) ① 3 6 ② 聖君, 6 m (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) \rightarrow 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ずから、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、A、B、C、D、E の 5 人の合計点の 6 倍の点数を求めることになります。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) $\cdots A + B + C + C + D + E$ 。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、 $72 + 12 = 84$ (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、⑧、⑨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 1 cm の正三角形と正三角形⑦と正三角形⑧と正三角形⑨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 $ABQP$, $CDRQ$, $EFP R$ 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, $(AP+PF)+(BG+QC)+(DR+RE)=9$, $AP \times 2 + QC \times 2 + ER \times 2 = 9$, $AP+QC+ER=4.5$, $AP+4=4.5$, $AP=0.5$ (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 (1) ① 光君がはじめて速度を変える時間は出発してから, $(10 \div (5-4))=10$ 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, $4 \times 10 + 7 \times 12 = 124$ (m)。また, そのときの聖君の位置は, $5 \times 22 = 110$ (m)。したがって, $(124-110) \div (5-4) = 14$, $22+14=36$ (秒後)
- ② 聖君が光君に追いつくたびに2人が進む距離は, $5 \times 36 = 180$ (m)。よって, $1.5 \times 1000 \div 180 = 8$ あまり60m, $60 \div 5 = 12$, $4 \times 10 + 7 \times (12-10) = 54$ (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, $(1.5 \times 1000) = 1500$ 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。