

高等学校数学科採点基準

5枚のうち1

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

| 問題番号 | | 正 答 [例] | | 採 点 上 の 注 意 | 配 点 | | |
|------|-----|---------|-----|--------------------------|--------------------------|---|----|
| 1 | 1 | (1) | ア 4 | | 3 | 6 | |
| | | (2) | イ 1 | | 3 | | |
| | 2 | (1) | ウ 1 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 2 | 7 |
| | | | エ 5 | | | | |
| | | | オ 1 | | | | |
| | | (2) | カ 5 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 2 | |
| | | | キ 1 | | | | |
| | | | ク 9 | | | | |
| | 3 | | ケ 2 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | 9 |
| | | | コ 2 | | | | |
| | | | サ 2 | | | | |
| | | | シ 4 | | | | |
| | | | ス 7 | | | | |
| | | | セ 6 | | | | |
| | | | ソ 1 | | | | |
| | | | タ 1 | | | | |
| | | | チ 6 | | | | |
| | | | ツ - | | | | |
| | | | テ 1 | | | | |
| | | | ト 2 | | | | |
| | 4 | | ナ 0 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 2 | 12 |
| | | | ニ 2 | | | | |
| | | | ヌ 2 | | | | |
| | | | ネ 1 | | | | |
| | | | ノ 0 | | | | |
| | | | ハ 1 | | | | |
| | | | ヒ 1 | | | | |
| | | | フ 2 | | | | |
| 5 | (1) | ヘ 2 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 2 | 7 | |
| | | ホ 5 | | | | | |
| | | マ 1 | | | | | |
| | (2) | ミ 0 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 2 | | |
| | | ム - | | | | | |
| | | メ 1 | | | | | |
| 6 | (1) | モ 2 | | 3つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | 9 | |
| | | ヤ 2 | | | | | |
| | | ユ 4 | | | | | |
| | | ヨ 1 | | | | | |
| | (2) | ラ 6 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | | |
| | | リ 1 | | | | | |
| | | ル 3 | | | | | |
| | | レ 1 | | | | | |
| | | ロ 3 | | 4つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | | |

高等学校数学科採点基準

5枚のうち2

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

| 問題番号 | | 正 答 [例] | | 採 点 上 の 注 意 | 配 点 | | |
|------|-----|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|----|
| 2 | 1 | (1) | ア 4 | | 4 | 8 | |
| | | (2) | イ 2 | | 4 | | |
| | 2 | (1) | ウ 2 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | 10 |
| | | | エ 8 | | | 3 | |
| | | (2) | オ 9 | | 4 | | |
| | | | カ 1 | | 4 | | |
| 3 | | ア 2 | | 5つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | 18 | |
| | | イ 1 | | | | | |
| | | ウ 2 | | | | | |
| | | エ 3 | | | | | |
| | | オ 2 | | | | | |
| | | カ ー | | 3つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | | |
| | | キ 5 | | | | | |
| | | ク 3 | | | | | |
| | | ケ ー | | 3つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | | |
| | | コ 5 | | | | | |
| | | サ 9 | | 7つとも合っているもの だけを正答とする。 | 2 | | |
| | | シ 2 | | | | | |
| | | ス 9 | | | | | |
| | | セ ー | | | | | |
| | | ソ 1 | | | | | |
| | | タ 9 | | | | | |
| | | チ 2 | | | | | |
| | | ツ 9 | | | | | |
| | | テ 1 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 2 | | |
| | | ト 3 | | | | | |
| | ナ 3 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | | | |
| | ニ 2 | | | | | | |
| | ヌ 1 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 2 | | | |
| | ネ 6 | | | | | | |
| | 4 | ア 3 | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | | |
| | | イ 3 | | | | | |
| | | ウ 2 | | | | | |
| | | エ ー | | 4つとも合っているもの だけを正答とする。 | 4 | | |
| オ 1 | | | | | | | |
| カ 2 | | | | | | | |
| キ 3 | | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 4 | | | |
| ク 1 | | | | | | | |
| ケ 2 | | | | | | | |
| コ 7 | | | 2つとも合っているもの だけを正答とする。 | 3 | | | |
| サ 3 | | | | | | | |

高等学校数学科採点基準

5枚のうち3

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

| 問題番号 | 正 答 [例] | | 採 点 上 の 注 意 | 配 点 |
|------|---------|--|-------------|-----|
| 5 | 高さ | イ | | 20 |
| | 根拠 | <p>点B, 点Cにいる山本さんの目の位置を, それぞれ点B', 点C'とする。 点B'を通り, 線分BAと平行な直線が線分ATと交わる点をA'とする。</p> <p>$\triangle A'B'C'$において $\angle B'A'C' = 180^\circ - (25^\circ + 82^\circ) = 73^\circ$ であるから, 正弦定理により $A'B' = \frac{180}{\sin 73^\circ} \cdot \sin 82^\circ$</p> <p>$\triangle TA'B'$は$\angle TA'B' = 90^\circ$の直角三角形であるから $A'T = A'B' \tan 18^\circ$ $= \frac{180}{\sin 73^\circ} \cdot \sin 82^\circ \cdot \tan 18^\circ$</p> <p>山本さんの目の高さは1.6mであることから $AA' = BB' = 1.6$</p> <p>よって, 電波塔の高さATは $AT = A'T + AA'$ $= \frac{180}{\sin 73^\circ} \cdot \sin 82^\circ \cdot \tan 18^\circ + 1.6$ $= 180 \times 0.9903 \times 0.3249 \div 0.9563 + 1.6$ $= 62.16125 \dots$</p> <p>したがって, 電波塔の高さとして最も適当なものはイの62mである。</p> | | |

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

| 問題番号 | 正 答 [例] | 採 点 上 の 注 意 | 配 点 |
|--------|--|-------------|----------|
| 1 | <p>$C_1: y = x^2$ において, $y' = 2x$ よって, l と C_1 との接点を (p, p^2) とすると, l の方程式は $y - p^2 = 2p(x - p)$ $y = 2px - p^2 \dots\dots ①$</p> <p>また, $C_2: y = \frac{1}{x}$ において, $y' = -\frac{1}{x^2}$ よって, l と C_2 との接点を $(q, \frac{1}{q})$ とすると, l の方程式は $y - \frac{1}{q} = -\frac{1}{q^2}(x - q)$ $y = -\frac{1}{q^2}x + \frac{2}{q} \dots\dots ②$</p> <p>①, ②は一致するから $\begin{cases} 2p = -\frac{1}{q^2} \\ -p^2 = \frac{2}{q} \end{cases}$ これを解いて, $p = -2, q = -\frac{1}{2}$ ①から, $y = -4x - 4$</p> | | 10 |
| 6 2 | <p>$p = -2$ より, l と C_1 との接点は $(-2, 4)$ である。</p> <p>$y = -4x - 4$ を x について解くと, $x = -\frac{y}{4} - 1$ また, $y = x^2$ を x について解くと, $x = \pm\sqrt{y}$</p> <p>$0 \leq y \leq 4$ において $\frac{-y}{4} - 1 \geq -\sqrt{y}$</p> <p>$l$ と C_1, および x 軸で囲まれた部分が, y 軸の周りに1回転してできる立体の体積を V とすると</p> $\begin{aligned} V &= \pi \int_0^4 \left(-\frac{y}{4} - 1\right)^2 dy - \pi \int_0^4 (-\sqrt{y})^2 dy \\ &= \pi \left\{ \int_0^4 \left(-\frac{y}{4} - 1\right)^2 dy - \int_0^4 (-\sqrt{y})^2 dy \right\} \\ &= \pi \left\{ \left[\frac{1}{3} \left(\frac{y}{4} + 1\right)^3 \right]_0^4 - \left[\frac{2}{3} y^{3/2} \right]_0^4 \right\} \\ &= \pi \left\{ \left(\frac{32}{3} - \frac{4}{3}\right) - (8 - 0) \right\} \\ &= \frac{4}{3}\pi \end{aligned}$ | | 20 10 |

高等学校数学科採点基準

5枚のうち5

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

| 問題番号 | | 正 答 [例] | | 採 点 上 の 注 意 | 配 点 | |
|------|---|--|------|---------------------------|---------------------------|----|
| 7 | 1 | $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{6}$ の両辺に $6ab$ をかけると $6a + 6b = ab$ $(a-6)(b-6) = 36$ a, b は $a > b$ を満たす自然数であるから、この式を満たす $(a-6, b-6)$ の組は $(36, 1), (18, 2), (12, 3), (9, 4)$ このとき (a, b) の組は $(42, 7), (24, 8), (18, 9), (15, 10)$ の4組ある。 | | | 8 | 20 |
| | 2 | $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{n}$ より $nb + na = ab$ $(a-n)(b-n) = n^2 \dots\dots (*)$ $n \geq 2$ のとき、 $(*)$ を満たす $(a-n, b-n)$ の組の中に $(n^2, 1)$ が存在する。すなわち $(*)$ を満たす (a, b) の組の中に $(n^2+n, n+1)$ が存在する。 よって、 $n \geq 2$ のときは $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{n}$ が成立する (a, b) の組は 必ず1組は存在する。 | | | 12 | |
| 8 | 1 | ア | 1, 4 | 2つとも合っているものだけを正答とする。 | 6 | 12 |
| | 2 | イ | 1, 3 | | 6 | |
| 9 | 1 | $S_n = 1 \cdot 2^1 + 2 \cdot 2^2 + \dots\dots + n \cdot 2^n \dots\dots ①$ $① \times 2$ $2S_n = 1 \cdot 2^2 + 2 \cdot 2^3 + \dots\dots + (n-1) \cdot 2^n + n \cdot 2^{n+1} \dots\dots ②$ $① - ②$ $-S_n = 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + \dots\dots + 1 \cdot 2^n - n \cdot 2^{n+1}$ $= \frac{2(2^n - 1)}{2 - 1} - n \cdot 2^{n+1}$ $= (1-n) \cdot 2^{n+1} - 2$ したがって、 $S_n = (n-1) \cdot 2^{n+1} + 2$ | | 内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。 | 12 | 26 |
| | 2 | この生徒は、 Σ の取扱いについての理解が十分でないと考えられるため、例えば、次のような指導をしていくことが考えられる。まず、誤った【解答】において、 $S_n = n(n+1)(2^n - 1)$ に例えば $n = 3$ を代入すると、 $S_3 = 84$ となることを確認させる。次に、 $n = 3$ のとき、 Σ を用いて表された数列の和 $\sum_{k=1}^3 k \cdot 2^k$ を具体的な数の和の形 $1 \cdot 2^1 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3$ で表すことにより、正しくは $S_3 = 34$ になることから、誤りに気付かせる。そして、 $\sum_{k=1}^3 k \sum_{k=1}^3 2^k$ が、 $(1+2+3)(2^1+2^2+2^3)$ を表していることを説明し、 $\sum_{k=1}^3 k \cdot 2^k = \sum_{k=1}^3 k \sum_{k=1}^3 2^k$ は成り立たないことを理解させる。 | | | 問いを正しくとらえていれば、内容は異なってもよい。 | |