

数学 I ・ 数学 A

〔2〕 以下の問題を解答するにあたっては，必要に応じて 37 ページの三角比の表を用いてもよい。

水平な地面(以下，地面)に垂直に立っている電柱の高さを，その影の長さ
と太陽高度を利用して求めよう。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

図 1 のように、電柱の影の先端は坂の斜面(以下、坂)にあるとする。また、坂には傾斜を表す道路標識が設置されていて、そこには 7% と表示されているとする。

電柱の太さと影の幅は無視して考えるものとする。また、地面と坂は平面であるとし、地面と坂が交わってできる直線を l とする。

電柱の先端を点 A とし、根もとを点 B とする。電柱の影について、地面にある部分を線分 BC とし、坂にある部分を線分 CD とする。線分 BC, CD がそれぞれ l と垂直であるとき、電柱の影は坂に向かってまっすぐにのびているということにする。

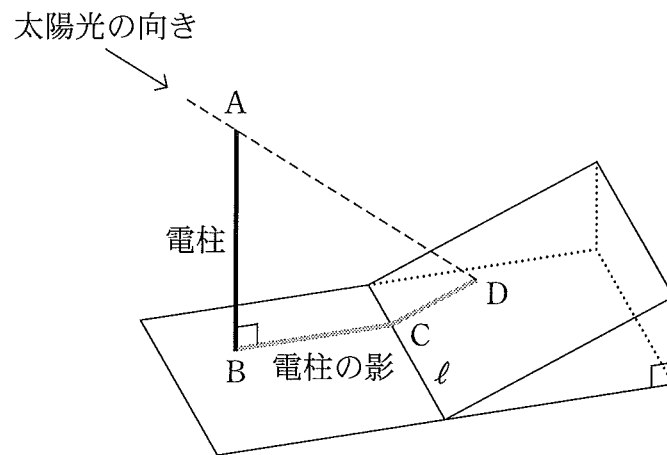


図 1

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

電柱の影が坂に向かってまっすぐにのびているとする。このとき、4点 A, B, C, D を通る平面は l と垂直である。その平面において、図 2 のように、直線 AD と直線 BC の交点を P とすると、太陽高度とは $\angle APB$ の大きさのことである。

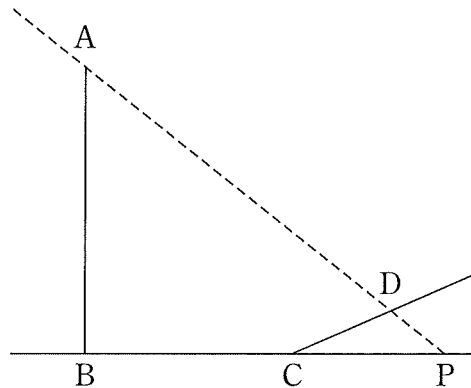


図 2

道路標識の 7% という表示は、この坂をのぼったとき、100 m の水平距離に対して 7 m の割合で高くなることを示している。 n を 1 以上 9 以下の整数とするとき、坂の傾斜角 $\angle DCP$ の大きさについて

$$n^\circ < \angle DCP < n^\circ + 1^\circ$$

を満たす n の値は である。

以下では、 $\angle DCP$ の大きさは、ちょうど $^\circ$ であるとする。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

ある日、電柱の影が坂に向かってまっすぐにのびていたとき、影の長さを調べたところ $BC = 7\text{ m}$ 、 $CD = 4\text{ m}$ であり、太陽高度は $\angle APB = 45^\circ$ であった。点 D から直線 AB に垂直な直線を引き、直線 AB との交点を E とするとき

$$BE = \boxed{\text{ス}} \times \boxed{\text{セ}} \text{ m}$$

であり

$$DE = \left(\boxed{\text{ソ}} + \boxed{\text{タ}} \times \boxed{\text{チ}} \right) \text{ m}$$

である。よって、電柱の高さは、小数第 2 位で四捨五入すると $\boxed{\text{ツ}}$ m であることがわかる。

$\boxed{\text{セ}}$ 、 $\boxed{\text{チ}}$ の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ① $\sin \angle DCP$ | ② $\frac{1}{\sin \angle DCP}$ | ③ $\cos \angle DCP$ |
| ④ $\frac{1}{\cos \angle DCP}$ | ⑤ $\tan \angle DCP$ | ⑥ $\frac{1}{\tan \angle DCP}$ |

$\boxed{\text{ツ}}$ の解答群

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 10.4 | ② 10.7 | ③ 11.0 |
| ④ 11.3 | ⑤ 11.6 | ⑥ 11.9 |

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

別の日、電柱の影が坂に向かってまっすぐにのびていたときの太陽高度は $\angle APB = 42^\circ$ であった。電柱の高さがわかったので、前回調べた日からの影の長さの変化を知ることができる。電柱の影について、坂にある部分の長さは

$$CD = \frac{AB - \boxed{\text{テ}} \times \boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}} + \boxed{\text{ニ}} \times \boxed{\text{ト}}} \text{ m}$$

である。 $AB = \boxed{\text{ツ}}$ m として、これを計算することにより、この日の電柱の影について、坂にある部分の長さは、前回調べた 4 m より約 1.2 m だけ長いことがわかる。

$\boxed{\text{ト}}$ ~ $\boxed{\text{ニ}}$ の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| ① $\sin \angle DCP$ | ② $\cos \angle DCP$ | ③ $\tan \angle DCP$ |
| ④ $\sin 42^\circ$ | ⑤ $\cos 42^\circ$ | ⑥ $\tan 42^\circ$ |

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

三角比の表

角	正弦 (sin)	余弦 (cos)	正接 (tan)	角	正弦 (sin)	余弦 (cos)	正接 (tan)
0°	0.0000	1.0000	0.0000	45°	0.7071	0.7071	1.0000
1°	0.0175	0.9998	0.0175	46°	0.7193	0.6947	1.0355
2°	0.0349	0.9994	0.0349	47°	0.7314	0.6820	1.0724
3°	0.0523	0.9986	0.0524	48°	0.7431	0.6691	1.1106
4°	0.0698	0.9976	0.0699	49°	0.7547	0.6561	1.1504
5°	0.0872	0.9962	0.0875	50°	0.7660	0.6428	1.1918
6°	0.1045	0.9945	0.1051	51°	0.7771	0.6293	1.2349
7°	0.1219	0.9925	0.1228	52°	0.7880	0.6157	1.2799
8°	0.1392	0.9903	0.1405	53°	0.7986	0.6018	1.3270
9°	0.1564	0.9877	0.1584	54°	0.8090	0.5878	1.3764
10°	0.1736	0.9848	0.1763	55°	0.8192	0.5736	1.4281
11°	0.1908	0.9816	0.1944	56°	0.8290	0.5592	1.4826
12°	0.2079	0.9781	0.2126	57°	0.8387	0.5446	1.5399
13°	0.2250	0.9744	0.2309	58°	0.8480	0.5299	1.6003
14°	0.2419	0.9703	0.2493	59°	0.8572	0.5150	1.6643
15°	0.2588	0.9659	0.2679	60°	0.8660	0.5000	1.7321
16°	0.2756	0.9613	0.2867	61°	0.8746	0.4848	1.8040
17°	0.2924	0.9563	0.3057	62°	0.8829	0.4695	1.8807
18°	0.3090	0.9511	0.3249	63°	0.8910	0.4540	1.9626
19°	0.3256	0.9455	0.3443	64°	0.8988	0.4384	2.0503
20°	0.3420	0.9397	0.3640	65°	0.9063	0.4226	2.1445
21°	0.3584	0.9336	0.3839	66°	0.9135	0.4067	2.2460
22°	0.3746	0.9272	0.4040	67°	0.9205	0.3907	2.3559
23°	0.3907	0.9205	0.4245	68°	0.9272	0.3746	2.4751
24°	0.4067	0.9135	0.4452	69°	0.9336	0.3584	2.6051
25°	0.4226	0.9063	0.4663	70°	0.9397	0.3420	2.7475
26°	0.4384	0.8988	0.4877	71°	0.9455	0.3256	2.9042
27°	0.4540	0.8910	0.5095	72°	0.9511	0.3090	3.0777
28°	0.4695	0.8829	0.5317	73°	0.9563	0.2924	3.2709
29°	0.4848	0.8746	0.5543	74°	0.9613	0.2756	3.4874
30°	0.5000	0.8660	0.5774	75°	0.9659	0.2588	3.7321
31°	0.5150	0.8572	0.6009	76°	0.9703	0.2419	4.0108
32°	0.5299	0.8480	0.6249	77°	0.9744	0.2250	4.3315
33°	0.5446	0.8387	0.6494	78°	0.9781	0.2079	4.7046
34°	0.5592	0.8290	0.6745	79°	0.9816	0.1908	5.1446
35°	0.5736	0.8192	0.7002	80°	0.9848	0.1736	5.6713
36°	0.5878	0.8090	0.7265	81°	0.9877	0.1564	6.3138
37°	0.6018	0.7986	0.7536	82°	0.9903	0.1392	7.1154
38°	0.6157	0.7880	0.7813	83°	0.9925	0.1219	8.1443
39°	0.6293	0.7771	0.8098	84°	0.9945	0.1045	9.5144
40°	0.6428	0.7660	0.8391	85°	0.9962	0.0872	11.4301
41°	0.6561	0.7547	0.8693	86°	0.9976	0.0698	14.3007
42°	0.6691	0.7431	0.9004	87°	0.9986	0.0523	19.0811
43°	0.6820	0.7314	0.9325	88°	0.9994	0.0349	28.6363
44°	0.6947	0.7193	0.9657	89°	0.9998	0.0175	57.2900
45°	0.7071	0.7071	1.0000	90°	1.0000	0.0000	—