

【大学入試共通テストとの比較】

【特色検査 23 問 6 イ 仰角の大きさ】

会話文

先生：Jさんは、昨日の日曜日はどう過ごしましたか。  
 Jさん：私は衛星放送で映画を見ました。車が疾走するシーンがあり、車のタイヤが逆回転しているように見えました。  
 先生：それは、(a)ストロボ効果という視覚現象の一種ですね。動画は1秒あたりにたくさんの静止画を連続して映しているから、そのような現象が起こるのです。  
 Jさん：ところで、衛星放送はどうやって放送しているのですか。  
 先生：人工衛星を使って放送しています。地上から電波を送り、人工衛星を経由して、家庭用の(b)パラボラアンテナで受信をします。日本の衛星放送の一つであるBS放送で利用している人工衛星は、赤道上空約36,000km、東経110度の位置にあるので、パラボラアンテナを正しい向きに向ける必要があります。  
 Jさん：なるほど、そうなのですね。  
 先生：Mさんは、昨日は何をしていましたか。  
 Mさん：私の趣味は料理なので、お菓子作りをしていました。  
 先生：それはいいですね。何かおいしいお菓子作りのコツはありますか。  
 Mさん：特にお菓子作りでは、(c)小麦粉や砂糖など様々な材料を使いますが、分量を間違えるとおいしくできません。(d)\*キッチンスケールで正確に計量することがコツだと思います。  
 先生：なるほど、よくわかりました。

\*キッチンスケール：主に家庭で使われるデジタルばかり秤のこと。

(イ) 線(b)について、次の(i)，(ii)の問いに答えなさい。

(i) 日本では、BS放送を視聴するための家庭用パラボラアンテナを向ける方位はほぼ同じであるが、水平面からの角度は都市によって異なる。図3の①，②は、明石市(兵庫県)と札幌市(北海道)のいずれかに設置されているパラボラアンテナである。パラボラアンテナを向ける方位と設置されている都市の組み合わせとして最も適するものを、あとの1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

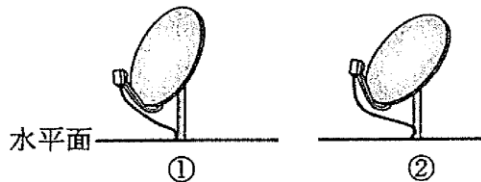


図3 パラボラアンテナの角度

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1. 方位：北東 ①：明石市 ②：札幌市 | 2. 方位：北東 ①：札幌市 ②：明石市 |
| 3. 方位：北西 ①：明石市 ②：札幌市 | 4. 方位：北西 ①：札幌市 ②：明石市 |
| 5. 方位：南東 ①：明石市 ②：札幌市 | 6. 方位：南東 ①：札幌市 ②：明石市 |
| 7. 方位：南西 ①：明石市 ②：札幌市 | 8. 方位：南西 ①：札幌市 ②：明石市 |

## [共通テスト 22 仰角の大きさ]

太郎：キャンプ場の地点 A から山頂 B を見上げる角度はどれくらいかな。

花子：地図アプリを使って、地点 A と山頂 B を含む断面図を調べたら、図 1 のようになったよ。点 C は、山頂 B から地点 A を通る水平面に下ろした垂線とその水平面との交点のことだよ。

太郎：図 1 の角度  $\theta$  は、AC, BC の長さを定規で測って、三角比の表を用いて調べたら  $16^\circ$  だったよ。

花子：本当に  $16^\circ$  なの？ 図 1 の鉛直方向の縮尺と水平方向の縮尺は等しいのかな？

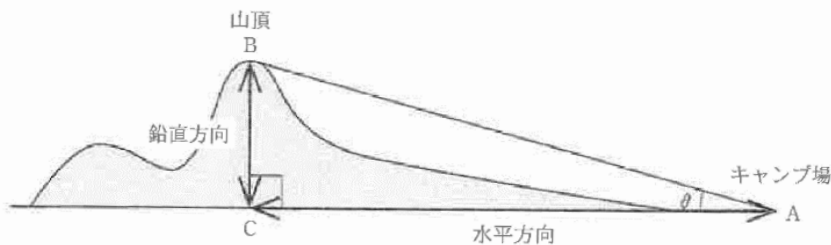


図 1

(数学 I ・数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

図 1 の  $\theta$  はちょうど  $16^\circ$  であったとする。しかし、図 1 の縮尺は、水平方向が  $\frac{1}{100000}$  であるのに対して、鉛直方向は  $\frac{1}{25000}$  であった。

実際にキャンプ場の地点 A から山頂 B を見上げる角である  $\angle BAC$  を考えると、 $\tan \angle BAC$  は  .  となる。したがって、 $\angle BAC$  の大きさは 。ただし、目の高さは無視して考えるものとする。

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

[特色検査 22 問 6 オ ボールが入る角度を三角比で考える]

【分析 3 ボールが入る角度】

シュートの成功率を上げるためには、ボールをバスケットリングに確実に入れることが必要です。調べてみたところ、そのリングの直径（内径）は45cmあり、ボール（7号サイズ）の直径24.5cmの約1.84倍もあるため、予想以上にボールはリングに入りやすいことがわかりました。

そこで、ボールが直接リングに入る角度（図8）に着目しました。調べた結果、ボールがリングに当たらずに入る角度は、度以上であることがわかりました。

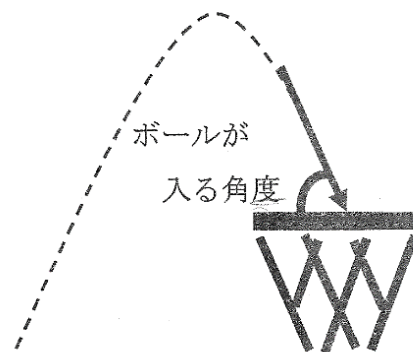
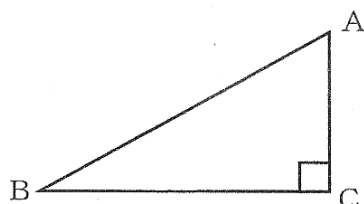


図8 ボールが入る角度

(オ) 【分析 3 ボールが入る角度】における、にあてはまる最も適する数を、次の条件を参考に、あとの1~8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、バスケットリングの厚さは考えないものとする。

条件

直角三角形ABCにおいて、 $AB=1$ のときのAC、BCの長さは表のようになる。



表

$\angle ABC$	ACの長さ	BCの長さ
$27^\circ$	0.453990	0.891007
$37^\circ$	0.601815	0.798636
$47^\circ$	0.731354	0.681998
$57^\circ$	0.838671	0.544639
$67^\circ$	0.920505	0.390731

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 23 | 2. 27 | 3. 33 | 4. 37 |
| 5. 43 | 6. 47 | 7. 57 | 8. 67 |

## [共通テスト 23 ボールが入る角度を関数で考える]

(2) 二人は、ボールがリングすれすれを通る場合のプロ選手と花子さんの「シュートの高さ」について次のように話している。

太郎：例えば、プロ選手のボールがリングに当たらないようにするには、Pがリングの左端Aのどのくらい上を通れば良いのかな。

花子：Aの真上の点でPが通る点Dを、線分DMがAを中心とする半径0.1の円と接するようにとって考えてみたらどうかな。

太郎：なるほど。Pの軌道は上に凸の放物線で山なりだから、その場合、図2のように、PはDを通った後で線分DMより上側を通るのでボールはリングに当たらないね。花子さんの場合も、HがこのDを通れば、ボールはリングに当たらないね。

花子：放物線 $C_1$ と $C_2$ がDを通る場合でプロ選手と私の「シュートの高さ」を比べてみようよ。

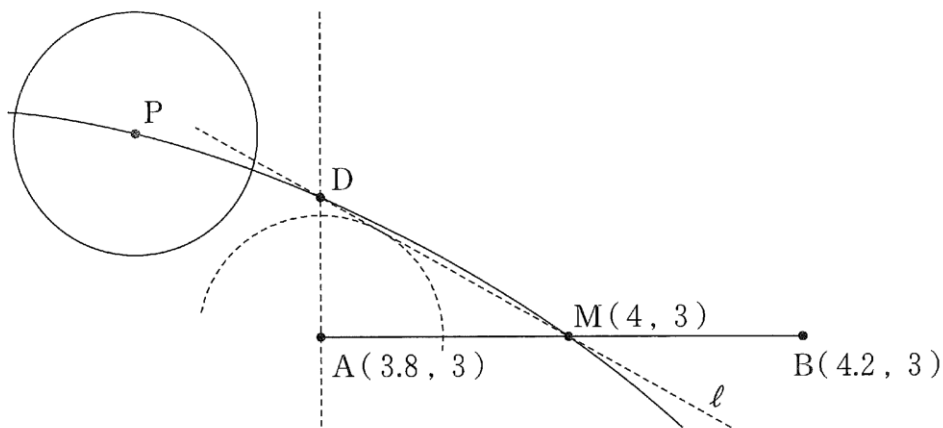


図 2

(数学 I・数学 A 第 2 問は次ページに続く。)