

96回生 中学2年 3学期 特別授業

問題イメージ<例4>

次の問いに答えよ。

伊藤さんは、「スーパームーン」に関する記事を読み、月が地球から最も離れたときに見える満月と比べて、記事にあるような「スーパームーン」はどのくらい大きく見えるのかを知りたくなり、月の見かけ上の大きさについて調べた。



夜空に浮かぶ大きな満月「スーパームーン」

月が地球に最も近づくタイミングと満月のタイミングが重なるため、月が通常より大きく見える。

(平成27年(2015年)9月28日 記事)

<伊藤さんの調べたこと>

○月の見かけ上の大きさは、見えている月を円と考えて、その直径の両端と視点とを結ぶ二等辺三角形の頂角である「視直径」で表す。

○「スーパームーン」の視直径はおよそ33分(ふん)、月が地球から最も離れたときの満月の視直径はおよそ29分である。

ただし、1分は 1° の $\frac{1}{60}$ である。

(1)伊藤さんは、次の方法で満月を観測し、フィルムに円を描いて比べてみることにした。

<伊藤さんの方法>

視点から月の中心に向かって500mmの位置に、月の中心と視点を結ぶ直線に対して垂直になるように透明なフィルムを置く。そして、このフィルムを通して見える月をフィルムに写し取る。

伊藤さんの方法でフィルムに写し取られる、視直径 θ 分(ふん)の月の直径は何mmになるか。この直径を求める式を三角比を用いて答えなさい。

[新入試に関するサンプル問題 文部科学省(2015)]

2年()ホーム ()番 ()班

3年()ホーム ()番

氏名()

《テーマ》関数

① 答え・考え方は一つとは限らない。

② 相手にどのように説明すればわかりやすいかを常に考えて進める。

→どんな場合も説明の際、文章のみで説明するのがわかりやすいか？

※入試制度が変わるため、今以上に論理的思考力・表現/説明力が必要

③ 個人の考え→グループでの議論・考察→個人でのまとめの順に進める。

※グループ議論の際、結論を発表しあうだけではなく、疑問点・困っている内容も共有する事

(1) これまでに学習した関数についてまとめよ。(式のみは不可)

①比例	②反比例
③一次関数	④二次関数

(2) ある快晴の日、交通事故が発生し、警察官が事故現場に駆け付けました。事故現場には運転手 A さんと道路脇に脱輪した 1 台の車がありました。

A さんに事故状況を聞いてみると、運転中に動物が飛び出してきた、とっさに急ブレーキをかけ最後には車が脱輪してしまったというのです。

道路にはスリップしたあとがきれいに残されていました。

そのスリップ痕をみた警察官は A さんに『急ブレーキをかける前にどれくらいの速度で走行していましたか』と尋ねたところ A さんは『時速 70km で走行していました』と答えました。

【問題】 A さんは本当に 70km/時で走行していたのか？ A さんの答えが本当かどうかを確かめ、実際の速度を予想せよ。

スリップ痕の長さは 33.3m でした。下の表を用いて考えよ。

制動初速度 (km/時)	10	20	30	40
制動距離 (m)	0.6	2.1	4.7	8.3

(予想とその理由)

【考察】

(3) 土佐中学校の校舎の高さを推測したい。どのようにすればよいか考えよ。

ただし、この問題は必ず関数(関数以外も追加で用いてもよい)を使用した推測を実施すること。

【考え方と考察】

《演習問題》

1. 砂袋を落とします。1秒間で何 m 落下すると考えられるか。以下のデータを用いて考えよ。

時間(秒)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
落下距離 (m)	0.049	0.2	0.44	0.78	1.26

【考え方と考察】

2. 時差は経度 15° に対して1時間である。日本は東経 135° 、シドニーは東経 150° である。

- ① シドニーと日本の時差を求めよ。
- ② ニューヨークは西経 75° である。日本との時差を求めよ。

《実験1》

体積が同じで、おもさが違う3つのおもりを、ビーカーに入れた水の中でつると、ビーカー+水の重さはどれだけ変わるでしょうか。

1.立方体

	1	2	3
① おもりの体積			
② おもりのおもさ			
③ 初めの ビーカー+水のおもさ			
④ おもりをつるしたとき のビーカー+水のおもさ			
⑤ ③と④で変わった分			

2.直方体

	1	2	3
① おもりの体積			
② おもりのおもさ			
③ 初めの ビーカー+水のおもさ			
④ おもりをつるしたとき のビーカー+水のおもさ			
⑤ ③と④で変わった分			

3.円柱（小）

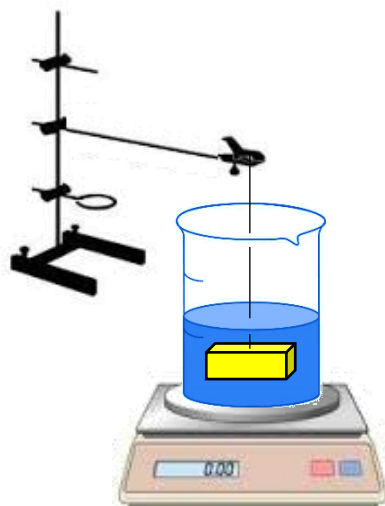
	1	2	3
① おもりの体積			
② おもりのおもさ			
③ 初めの ビーカー+水のおもさ			
④ おもりをつるしたとき のビーカー+水のおもさ			
⑤ ③と④で変わった分			

4.円柱（大）

	1	2	3
① おもりの体積			
② おもりのおもさ			
③ 初めの ビーカー+水のおもさ			
④ おもりをつるしたとき のビーカー+水のおもさ			
⑤ ③と④で変わった分			

★【横軸 (x) を②「おもりのおもさ」、縦軸 (y) を⑤「変わった分」にして方眼用紙に点を打ってみましょう。】

★【体積が同じで、おもさが違う物体を水中でつるしたときに、グラフから分かったことを書きましょう。】



《実験2》

おもさが同じで、体積が違う立体（おもり+粘土）を、ビーカーに入れた水の中につると、
ビーカー+水の重さはどれだけ変わるでしょうか。

【 g のものをつくる。】

	A	B	C
① 立体の体積 (絵も描いてみよう)			
② 立体のおもさ			
③ 初めの ビーカー+水のおもさ			
④ 立体をつるしたとき のビーカー+水のおもさ			
⑤ ③と④で変わった分			

	D	E	F
① 立体の体積 (絵も描いてみよう)			
② 立体のおもさ			
③ 初めの ビーカー+水のおもさ			
④ 立体をつるしたとき のビーカー+水のおもさ			
⑤ ③と④で変わった分			

	G	H	I
① 立体の体積 (絵も描いてみよう)			
② 立体のおもさ			
③ 初めの ビーカー+水のおもさ			
④ 立体をつるしたとき のビーカー+水のおもさ			
⑤ ③と④で変わった分			

★【横軸 (x) を①「おもりの体積」、縦軸 (y) を⑤「変わった分」にして方眼用紙に点を打ってみましょう。】

★【おもさが同じで、体積が違う物体を水中でつるしたときに、グラフから分かったことを書きましょう。】

《まとめ》

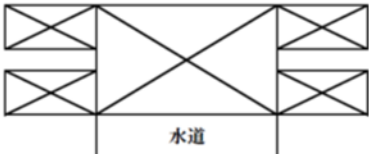
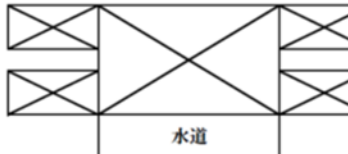
☆実験1、2の結果とそこから考えたことをまとめてみましょう。

～水中に物体を入れたとき、おもさが変わった分には何か規則性がありますか？～

《感想》

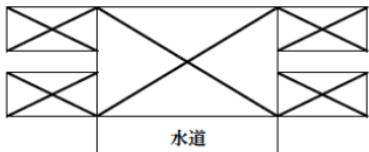
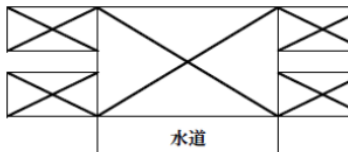
化学実験室座席表(Aホーム、Bホーム、Dホーム)

黒板

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">42</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑨</td><td style="width: 33%;">9</td></tr> <tr><td>44</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>11</td></tr> <tr><td>21</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机⑩</td><td>30</td></tr> <tr><td>23</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>32</td></tr> </table>	42	机⑨	9	44	水道	11	21	机⑩	30	23		32	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">46</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑤</td><td style="width: 33%;">5</td></tr> <tr><td>48</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>7</td></tr> <tr><td>17</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机⑥</td><td>34</td></tr> <tr><td>19</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>36</td></tr> </table>	46	机⑤	5	48	水道	7	17	机⑥	34	19		36	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">29</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机①</td><td style="width: 33%;">1</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>3</td></tr> <tr><td>13</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机②</td><td>38</td></tr> <tr><td>15</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>40</td></tr> </table>	29	机①	1		水道	3	13	机②	38	15		40
42	机⑨	9																																				
44	水道	11																																				
21	机⑩	30																																				
23		32																																				
46	机⑤	5																																				
48	水道	7																																				
17	机⑥	34																																				
19		36																																				
29	机①	1																																				
	水道	3																																				
13	机②	38																																				
15		40																																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">18</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑪</td><td style="width: 33%;">33</td></tr> <tr><td>20</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>35</td></tr> <tr><td>37</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机⑫</td><td>6</td></tr> <tr><td>39</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>8</td></tr> </table>	18	机⑪	33	20	水道	35	37	机⑫	6	39		8	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">22</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑦</td><td style="width: 33%;">31</td></tr> <tr><td>24</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>50</td></tr> <tr><td>41</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机⑧</td><td>10</td></tr> <tr><td>43</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>12</td></tr> </table>	22	机⑦	31	24	水道	50	41	机⑧	10	43		12	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">26</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机③</td><td style="width: 33%;">25</td></tr> <tr><td>28</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>27</td></tr> <tr><td>45</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机④</td><td>14</td></tr> <tr><td>47</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>16</td></tr> </table>	26	机③	25	28	水道	27	45	机④	14	47		16
18	机⑪	33																																				
20	水道	35																																				
37	机⑫	6																																				
39		8																																				
22	机⑦	31																																				
24	水道	50																																				
41	机⑧	10																																				
43		12																																				
26	机③	25																																				
28	水道	27																																				
45	机④	14																																				
47		16																																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">2</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑬</td><td style="width: 33%;">49</td></tr> <tr><td>4</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>51</td></tr> </table>	2	机⑬	49	4	水道	51																																
2	机⑬	49																																				
4	水道	51																																				

化学実験室座席表(Cホーム、Eホーム)

黒板

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">42</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑨</td><td style="width: 33%;">9</td></tr> <tr><td>44</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>11</td></tr> <tr><td>21</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机⑩</td><td>30</td></tr> <tr><td>23</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>32</td></tr> </table>	42	机⑨	9	44	水道	11	21	机⑩	30	23		32	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">46</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑤</td><td style="width: 33%;">5</td></tr> <tr><td>48</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>7</td></tr> <tr><td>17</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机⑥</td><td>34</td></tr> <tr><td>19</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>36</td></tr> </table>	46	机⑤	5	48	水道	7	17	机⑥	34	19		36	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">49</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机①</td><td style="width: 33%;">1</td></tr> <tr><td>51</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>3</td></tr> <tr><td>13</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机②</td><td>38</td></tr> <tr><td>15</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>40</td></tr> </table>	49	机①	1	51	水道	3	13	机②	38	15		40
42	机⑨	9																																				
44	水道	11																																				
21	机⑩	30																																				
23		32																																				
46	机⑤	5																																				
48	水道	7																																				
17	机⑥	34																																				
19		36																																				
49	机①	1																																				
51	水道	3																																				
13	机②	38																																				
15		40																																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">18</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑪</td><td style="width: 33%;">33</td></tr> <tr><td>20</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>35</td></tr> <tr><td>37</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机⑫</td><td>6</td></tr> <tr><td>39</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>8</td></tr> </table>	18	机⑪	33	20	水道	35	37	机⑫	6	39		8	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">22</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑦</td><td style="width: 33%;">29</td></tr> <tr><td>24</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>31</td></tr> <tr><td>41</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机⑧</td><td>10</td></tr> <tr><td>43</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>12</td></tr> </table>	22	机⑦	29	24	水道	31	41	机⑧	10	43		12	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">26</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机③</td><td style="width: 33%;">25</td></tr> <tr><td>28</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>27</td></tr> <tr><td>45</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">机④</td><td></td></tr> <tr><td>47</td><td style="border: 1px solid black;"></td><td>50</td></tr> </table>	26	机③	25	28	水道	27	45	机④		47		50
18	机⑪	33																																				
20	水道	35																																				
37	机⑫	6																																				
39		8																																				
22	机⑦	29																																				
24	水道	31																																				
41	机⑧	10																																				
43		12																																				
26	机③	25																																				
28	水道	27																																				
45	机④																																					
47		50																																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;">2</td><td style="width: 33%; text-align: center; border: 1px solid black;">机⑬</td><td style="width: 33%;">14</td></tr> <tr><td>4</td><td style="text-align: center; border: 1px solid black;">水道</td><td>16</td></tr> </table>	2	机⑬	14	4	水道	16																																
2	机⑬	14																																				
4	水道	16																																				

	3/2 木	3/3 金	3/4 土	3/6 月	3/7 火	3/8 水	3/9 木	3/10 金	3/11 土
①			B1	A2		C3	B3		B4
②		C1		C2	E3	A3		C4	
③								D4	
④	E1					B3	E4		
⑤		A1		E2	D2	D3		A4	
⑥									

A1・・・A組1回目という意味です。