受検番号				

学 力 検 査 問 題

理　　科　第4回

（時間 50 分）

注　　意

1　解答用紙について

(1)　解答用紙は１枚で，問題用紙にはさんであります。

(2)　係の先生の指示に従って，所定の欄２か所に受検番号を書きなさい。

(3)　答えはすべて解答用紙のきめられたところに，マークまたは記入しなさい。

2　問題用紙について

(1)　表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。

(2)　問題は全部で５問あり，表紙を除いて 14 ページです。

○　印刷のはっきりしないところは，手をあげて係の先生に聞きなさい。

Sample

1 次の各問に答えなさい。(24 点)

問 1　次の**ア**～**オ**の生物の中から，新生代の示準化石として用いられる生物を一つ選び，その記号を答えなさい。(3 点)

ア　サンヨウチュウ　　**イ**　フズリナ　　**ウ**　ビカリア　　**エ**　アサリ　　**オ**　サンゴ

問 2　**図 1** は，ゼニゴケをスケッチしたものです。ゼニゴケのからだのつくりとふえ方の特徴として最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(3 点)



図 1

ア　根・茎・葉の区別があり，種子でふえる。
イ　根・茎・葉の区別があり，胞子でふえる。
ウ　根・茎・葉の区別がなく，種子でふえる。
エ　根・茎・葉の区別がなく，胞子でふえる。

問 3　**図 2** のように，うすい塩酸が入ったビーカーに，導線をとりつけた亜鉛板と銅板を入れて，電子オルゴールとつなぐと，一方の金属板からは気体が発生し，もう一方の金属板はとけ出して，電子オルゴールが鳴り出しました。このとき銅板で起こっていた変化の説明として最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(3 点)

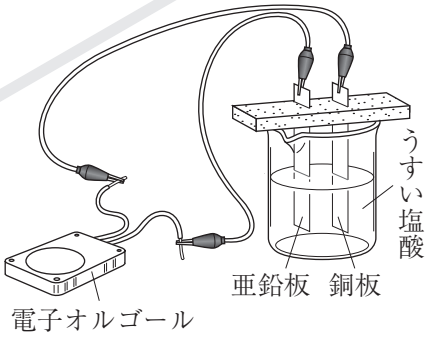


図 2

ア　陽イオンが電子を受けとって原子となり，原子 2 個が結びつく変化。
イ　陰イオンが電子を放出して原子となり，原子 2 個が結びつく変化。
ウ　原子が電子を受けとって陰イオンとなり，溶け出す変化。
エ　原子が電子を放出して陽イオンとなり，溶け出す変化。

Sample

問４　**図３**のように，１本の導線のまわりに方位磁針を置き，電流を流して磁界の向きを調べました。上から見たとき方位磁針のＮ極が指す向きはどのようになりますか。最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(3 点)

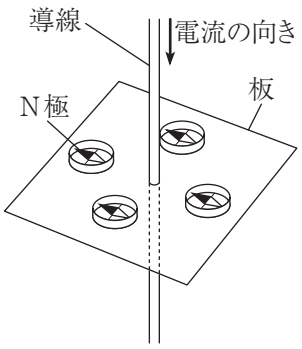
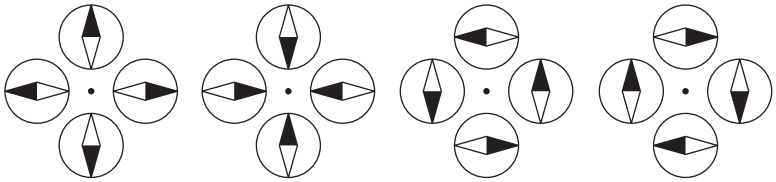


図３


ア　**イ**　**ウ**　**エ**

問５　**図４**のように，質量 300 g の直方体の物体を図の向きで水平な床面に置いたとき，物体が床面におよぼす圧力として正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。ただし，質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とします。(3 点)

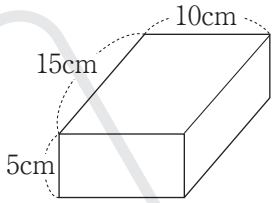


図４

ア　0.02 Pa　　**イ**　2 Pa　　**ウ**　200 Pa　　**エ**　20000 Pa

問６　エンドウ**P**の花粉をエンドウ**Q**のめしべにつけて受粉させ，できた種子をエンドウ**R**とします。エンドウ**P**の葉の細胞の染色体と，エンドウ**Q**の葉の細胞の染色体を**図５**のように表すとき，エンドウ**P**の生殖細胞の染色体と，エンドウ**R**の葉の細胞の染色体を表したものとして最も適切なものを，次の**ア**～**オ**の中からそれぞれ一つずつ選び，その記号を答えなさい。(3 点)


エンドウ**P**の葉の細胞の染色体　　エンドウ**Q**の葉の細胞の染色体

図５


ア　**イ**　**ウ**　**エ**　**オ**

問７　鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜ合わせ，加熱したところ，加熱をやめても物質自身から熱や光が出て反応が続きました。このように，熱を周囲に放出し，温度が上がる反応の名称として最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(3 点)

ア　熱分解　　**イ**　燃焼　　**ウ**　発熱反応　　**エ**　吸熱反応

問８　物体がもつ位置エネルギーと運動エネルギーの和のことを何といいますか。書きなさい。(3 点)

Sample

2 Sさんと**W**さんは，月について，探究的に学習しました。問1～問5に答えなさい。(19点)

場面1

Sさん：**W**さん。先日観察した月の形，覚えているかな。

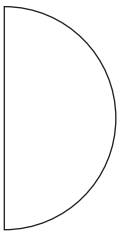


図1

Wさん：もちろん。月の形の資料から探すと……**図1**の形だったよね。

Sさん：そうだね。きれいな半月だったなあ。

Wさん：Sさんは**図1**の月の名前，何というか知っているかな。

Sさん：上弦の月っていう名前だよね。**図1**以外の半月は，下弦の月というのがあったと思うけど，どんな違いがあるのだっけ。

Wさん：上弦の月と下弦の月は光っている部分が違うんだよ。観察を行ってからいろいろと興味がわいて，調べ学習をしたんだ。**図2**の資料を見てみて。

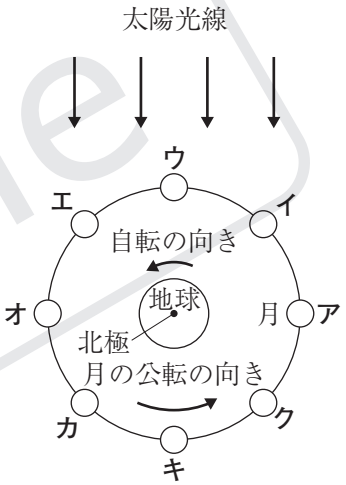


図2

Sさん：これは，月と地球の位置関係かな。

Wさん：その通り。**図2**を見れば，観察をしたときの地球と月の位置関係がわかるよ。

Sさん：なるほど。**図2**から考えると，先日観察した月は，［ I ］の位置にあったと考えられるね。

Wさん：位置がわかると，その形の月がどの時間帯に見えるのかもわかるよ。先日観察した**図1**の月の場合は，［ Ⅱ ］ごろに東からのぼり，［ Ⅲ ］ごろに南中し，［ Ⅳ ］ごろに西に沈んだと考えられるね。

Sample

問1　会話文中の［ Ⅰ ］にあてはまる記号を，**図2**の**ア**～**ク**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(3点)

問2　会話文中の［ Ⅱ ］～［ Ⅳ ］にあてはまる語の組み合わせとして最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(4点)

ア　Ⅱ…午前6時　　Ⅲ…正午　　Ⅳ…午後6時

イ　Ⅱ…正午　　Ⅲ…午後6時　　Ⅳ…午前0時

ウ　Ⅱ…午後6時　　Ⅲ…午前0時　　Ⅳ…午前6時

エ　Ⅱ…午前0時　　Ⅲ…午前6時　　Ⅳ…正午

場面2

Sさん：Wさん，昨日の月の形は見たかな。前回の観察からちょうど1週間たっていたけど，月の見え方が変わっていたね。

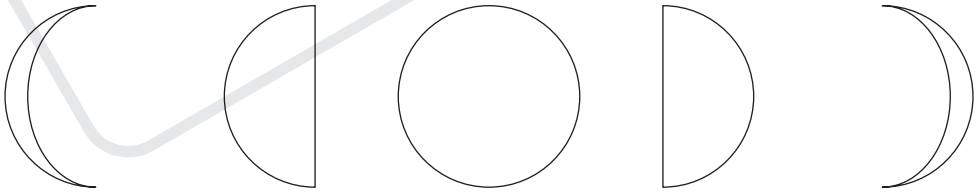
Wさん：そうだね。1週間前と比べて，月がのぼり始める時刻が遅くなっていたことにも気づいたかな。

Sさん：全然気づかなかったよ。どれくらい遅くなったの。

Wさん：月が地球のまわりを1回公転するのにかかる日数がわかれば，どれくらい遅れたかを計算で求めることができるんだよ。

Sさん：早速インターネットで調べてみよう。

問3　**図1**から1週間後に見えた月は，どのような形に見えますか。最も適切なものを，次の**ア**～**オ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(4点)



問4　Sさんがインターネットで調べた結果，月が地球のまわりを1回公転するのにかかる日数はおよそ30日であることがわかりました。1週間後に観察した月がのぼり始めるのは，1週間前の時刻から何分遅くなると考えられますか。最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。ただし，地球の公転については考えないものとします。(4点)

ア　210分　　**イ**　257分　　**ウ**　336分　　**エ**　420分

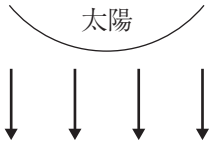
Sample

場面３

Ｓさん：月について調べていたら，月食についても調べることができたよ。

Ｗさん：たまにニュースでも月食の話題がとり上げられることがあるよね。

Ｓさん：月食は，月が地球の影に入って見えなくなる現象だね。**図３**のような位置関係のときに月食が起こるよ。



Ｗさん：なるほど。でも，**図３**から考えると，月食は30日に１回は起こることになるよ。そんなに頻繁に月食って起こっていたかなあ。



図３

Ｓさん：その通り，月食はそんなに頻繁には起こらないよ。**図４**は，太陽・地球・月の位置関係を横から見た図だよ。**図３**は上から見た図だったからわかりにくかったと思うけど，**図４**を見ると，月食が頻繁に起こらない理由がわかると思うよ。

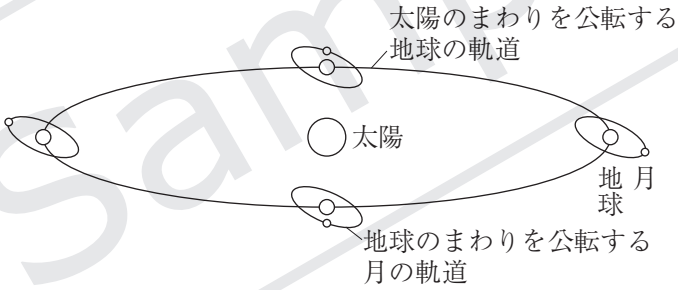


図４

問５　**図４**から，月食が頻繁に起こらない理由として最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(４点)

ア　月が公転軌道を回る速度と地球が公転軌道を回る速度が同じではないため，満月のときに月と太陽の間に地球がとどまる時間が短いから。

イ　月が公転軌道を回る向きと地球が公転軌道を回る向きが逆向きなので，満月と太陽の間を地球が速く通り過ぎてしまうから。

ウ　月の公転軌道の円も地球の公転軌道の円も完全な円ではないため，満月になるタイミングで月と地球が遠ざかってしまうから。

エ　月の公転軌道面と地球の公転軌道面が平行になっていないため，満月と地球と太陽が一直線上にならぶことが少ないから。

Sample

3 Yさんと**N**さんは，ヒトのからだのつくりやはたらきについて，探究的に学習しました。問1～問5に答えなさい。(19点)

ノート1

○目について

ヒトの目は感覚器官であり，主に光の刺激を受けとっている。**図1**はヒトの目の断面を模式的に表したもので，［Ⅰ］で光を屈折させ，［Ⅱ］で光の刺激を受けとる。［Ⅱ］には光の刺激を受けとる細胞があり，刺激の信号は脳へと伝えられる。

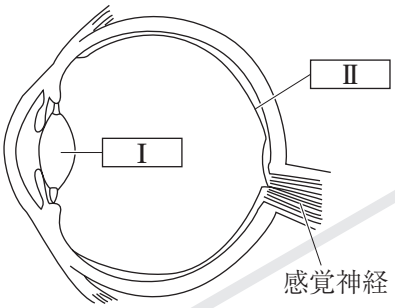


図1

問1　［Ⅰ］，［Ⅱ］にあてはまる語の組み合わせとして最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(3点)

ア　Ⅰ…水晶体　Ⅱ…虹彩　　**イ**　Ⅰ…ひとみ　Ⅱ…虹彩

ウ　Ⅰ…水晶体　Ⅱ…網膜　　**エ**　Ⅰ…ひとみ　Ⅱ…網膜

場面1

Yさん：明るい場所や暗い場所に移動したときは，ひとみの大きさが変わるよね。

Nさん：そうだね。このように無意識に行われる反応を①反射というよ。

Yさん：なんで明るさによってひとみの大きさを変化させるのだろう。

Nさん：ひとみの大きさを変化させるのは，目に入る光の量を調節して，目や脳が強い刺激を受けることがないようにするためだよ。

問2　下線部①について，反射の例を表したものとして最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(4点)

ア　声が聞こえたので，とっさに振り向いた。

イ　虫が飛んでいたので，手で振り払った。

ウ　熱いものに触れてしまい，とっさに手を引っこめた。

エ　腹が立ち，地面をけった。

Sample

ノート２

○うでについて

うでは，運動器官であり脳から伝えられた信号によって自由に動かすことができる。**図２**は，うでの筋肉と骨格のようすを模式的に表したものであり，筋肉**X**の下の端についてはかかれていない。筋肉**X**の端にある［ Ⅲ ］は［ Ⅳ ］とつながっており，筋肉**X**と筋肉**Y**がゆるんだり縮んだりすると，ひじをのばしたり曲げたりすることができる。

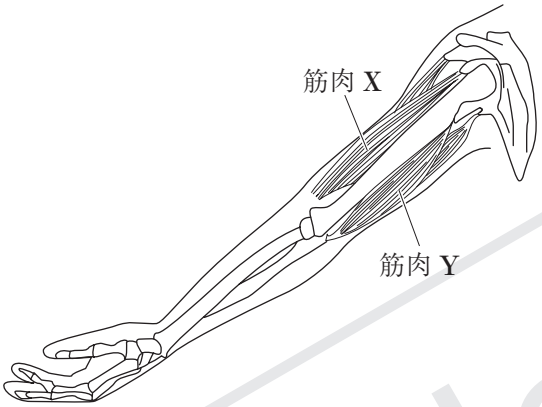


図２

問３　［ Ⅲ ］，［ Ⅳ ］にあてはまる語の組み合わせとして最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(４点)

ア　Ⅲ…けん　　Ⅳ…筋肉**Y**

イ　Ⅲ…関節　　Ⅳ…筋肉**Y**

ウ　Ⅲ…けん　　Ⅳ…ひじの先の骨

エ　Ⅲ…関節　　Ⅳ…ひじの先の骨

問４　うでを曲げるときの筋肉**X**と筋肉**Y**の変化について説明したものとして最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(４点)

ア　筋肉**X**は縮み，筋肉**Y**も縮む。

イ　筋肉**X**は縮み，筋肉**Y**はゆるむ。

ウ　筋肉**X**はゆるみ，筋肉**Y**は縮む。

エ　筋肉**X**はゆるみ，筋肉**Y**もゆるむ。

Sample

場面２

Yさん：私たちは，目などの感覚器官で刺激を受けとり，脳からうでなどの運動器官に信号を出しているんだね。

Nさん：そうだね。実際は脳や感覚器官，運動器官だけではなくて，感覚神経や運動神経，せきずいも関係しているよ。

Yさん：私たちが外部から受けた刺激はどのように伝わっていくのだろう。

Nさん：運動によって，必ず同じ経路を進むとは限らないみたいだよ。例えば，②飛んできたボールをとるときの刺激と信号の経路と，③肩をたたかれて振り向くときの刺激と信号の経路は異なるよ。

Yさん：へえ，おもしろいね。

問５　下線部②，③について，正しい刺激と信号の経路を表しているものを，次の**ア**～**オ**の中からそれぞれ一つずつ選び，その記号を答えなさい。(４点)

ア　感覚器官→感覚神経→せきずい→脳→せきずい→運動神経→運動器官

イ　感覚器官→感覚神経→脳→せきずい→運動神経→運動器官

ウ　感覚器官→感覚神経→せきずい→脳→運動神経→運動器官

エ　感覚器官→感覚神経→脳→運動神経→運動器官

オ　感覚器官→感覚神経→せきずい→運動神経→運動器官

Sample

4 Uさんたちは，状態変化について，探究的に学習しました。問1～問5に答えなさい。(19点)

場面1

Uさん：水の状態変化は日常生活でよく感じるけど，他の物質はなかなかピンとこないよね。
Jさん：鉄がとけて液体になるのは，製鉄の映像で見たことがあるよ。
Uさん：ドライアイスが気体になるのは実感できるけど，気体が液体になったり固体になったりするのって，ちょっとイメージがわかないな。
Jさん：液体の窒素を使えば，気体を冷やすことができるんじゃないかな。
Uさん：そうなんだ。気体をいくつか用意して，液体の窒素で冷やしてみよう。

実験1

課題1

いろいろな気体を液体の窒素(融点－210℃，沸点－196℃)で冷やすとどうなるだろうか。

【方法1】

[1] 窒素以外の3種類の気体A～Cが入ったボンベを用意した。

[2] 真空状態をはさんで二重構造になったデュワーびん(二重壁の内部が真空になっており，熱が伝わりにくい構造の軽い容器)に液体の窒素を500 cm^3 入れた。液体の窒素からは泡が発生していた。

[3] **図1**のように，液体の窒素に試験管を入れて冷やし，ボンベで気体Aを入れ，ようすを観察した。気体B，気体Cも同様にして，観察した。

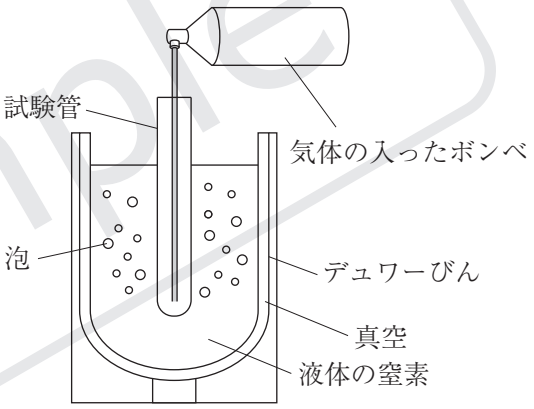


図1

【結果1】

ボンベ	気体A	気体B	気体C
試験管の中のようす	青色の液体が試験管の底にたまった。	試験管の壁に白い固体がついた。	変化が見られなかった。

問1　下線部について，デュワーびんの中の液体の窒素から泡が出ている理由を，次のようにまとめました。［　X　］にあてはまることばを，**液体の窒素**という語を使って書きなさい。(4点)

デュワーびんに液体の窒素を入れると，まわりの空気やデュワーびんがもつ熱によって，［　X　］からである。泡の正体は気体の窒素である。

Sample

問2　**実験1**からわかることとして最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(4点)

ア　気体Aの沸点は気体Cの沸点より低い。　　**イ**　気体Aの沸点は気体Bの融点より高い。

ウ　気体Cの沸点は気体Bの融点より低い。　　**エ**　気体Cの沸点は気体Bの沸点より高い。

場面2

Uさん：そもそも，あのボンベの中はどうなっているのかな。

Jさん：ちょっと振ると液体が入っているような感じがするね。

Uさん：不思議だね。冷やしているわけでもないのに，気体であるはずの物質が液体として入っているんだから。

Jさん：そういえば，使い捨てライターや，ガスをつけるときの点火棒の中には液体のブタンが入っているよね。燃料として，カセットボンベにも使われているね。

Uさん：ブタンの融点は－138℃，沸点は－0.5℃だから，冷やされて状態変化しているわけではないんだろうね。

Jさん：じゃあ，無理やり押し縮めて液体にしているのかな。

Uさん：そんなことできるのかな。調べてみようか。

実験2

課題2

気体のブタン(融点－138℃，沸点－0.5℃)を，押し縮めて液体にできるのだろうか。

【方法2】

[1] **図2**のように，ブタンが入ったボンベを注射器に押し当てて，ブタンを入れた。このときの温度を非接触式温度計で測定した。

[2] **図3**のように，ピストンを押し縮めた。このときの温度を非接触式温度計で測定した。

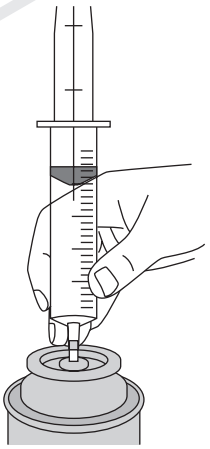


図2

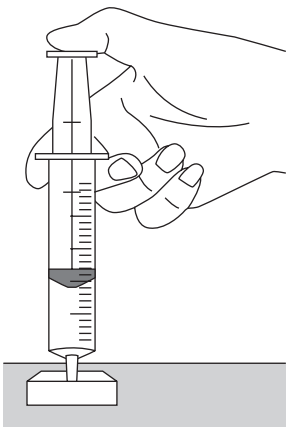


図3

【結果2】

	押し縮める前(**図2**)	押し縮めた後(**図3**)
注射器の中のようす	気体だけであった。	底面に液体が見られた。
温度	23℃	28℃

Sample

問３　**【結果 2】**からわかることとして最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(3 点)

ア　気体のブタンに高い圧力を加えると，沸点より低い温度でも液体になる。

イ　気体のブタンに高い圧力を加えると，沸点より高い温度でも液体になる。

ウ　気体のブタンに高い圧力を加えると，融点より低い温度でも液体になる。

エ　気体のブタンに高い圧力を加えると，融点より高い温度でも液体になる。

問４　ブタンは，プロパンガスの成分であるプロパンなどとともに，LP ガス(液化石油ガス)の成分の一つで，**図 4** のように，原油(石油)を加熱して分けられたものです。**図 4** についての説明として最も適切なものを，下の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(4 点)

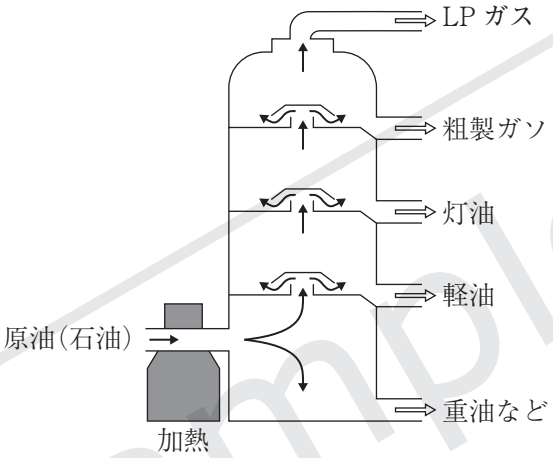


図 4

ア　重油などの沸点が一番低く，LP ガスの沸点が一番高い。

イ　重油などの沸点が一番高く，LP ガスの沸点が一番低い。

ウ　重油などの融点が一番低く，LP ガスの融点が一番高い。

エ　重油などの融点が一番高く，LP ガスの融点が一番低い。

問５　燃料として使われるブタン(C_4H_{10})を燃焼させたところ，二酸化炭素と水が発生しました。この化学変化を化学反応式で表しなさい。(4 点)

Sample

5 Tさんは，ばねを用いたときの仕事や物体にはたらく力について，探究的に学習しました。問1～問5に答えなさい。ただし，100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし，ばねの重さや糸の重さは考えないものとします。(19点)

実験1

課題1

ばねをつけた状態で物体を持ち上げたときと，物体をそのまま持ち上げたときとでは，物体がされる仕事にどのような違いが生じるだろうか。

【方法1】

[1] 自然長10 cmのばねAに，いろいろな質量のおもりをつるしておもりの質量とばねの長さの関係を調べた。

[2] 質量のわからない金属球Bにばねをつけて床の上に置き，**図1**のように金属球Bが床からの高さが10 cmになるまでゆっくりと引き上げた。

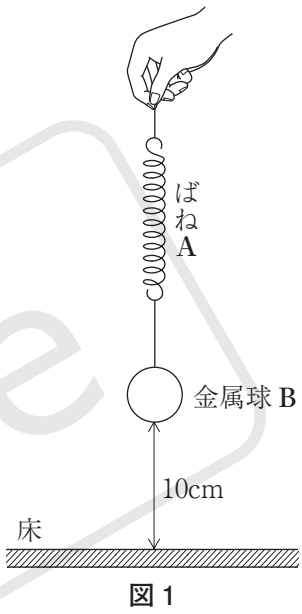


図1

【結果1】

ばねAにつるしたおもりの質量とばねAの長さの関係は表のようになり，金属球Bが床からの高さが10 cmのとき，手で引き上げたばねAの全体の長さが12.4 cmになった。

おもりの質量〔g〕	100	200	300	400	500
ばねAの長さ〔cm〕	12	14	16	18	20

問1 **【結果1】**の表からわかることとして正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(4点)

ア ばねの長さとおもりの質量は比例の関係になっている。

イ ばねののびとおもりの質量は比例の関係になっている。

ウ ばねの長さはつるしたおもりの質量によらず一定である。

エ ばねののびはつるしたおもりの質量によらず一定である。

問2 **【結果1】**から，ばねAを用いて金属球Bを床から10 cmの高さまで持ち上げるときに，金属球Bがされた仕事の大きさとして正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(3点)

ア 0.012 J　　**イ** 0.12 J　　**ウ** 1.2 J　　**エ** 12 J

Sample

問3　Tさんは**【結果 1】**から，金属球Bがされた仕事について，次のようにまとめました。［ I ］にあてはまることばとして最も適切なものを，下の**ア**～**ウ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(4点)

> **【結果 1】**から，ばねAを用いて金属球Bを床から10 cmの高さまで持ち上げるときに，金属球Bがされた仕事の大きさと，ばねを用いずに金属球Bを10 cmの高さまで持ち上げるときに金属球Bがされる仕事の大きさとを比較すると［ I ］と考えられる。

ア　どちらも同じである

イ　ばねを用いなかった方が大きい

ウ　ばねを用いた方が大きい

実験 2

課題 2

2本のばねをいろいろな方向に引いて物体を持ち上げたとき，ばねののびはどうなるだろうか。

【方法 2】

[1]［**実験 1**］で用いたばねAを2本用意し，**図 2**のように金属球Bにつないだ。

[2] 2本のばねAの角度を同じ角度だけ開いていき，**図 3**のようにばねAの間の角度が120°になったところでばねAののびを調べた。

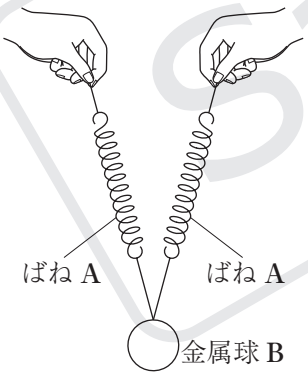


図 2

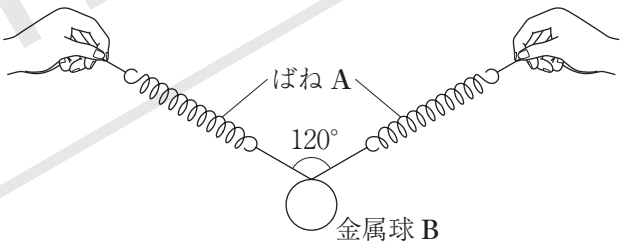


図 3

【結果 2】

図 3でのばねAののびは［ II ］cmとなった。

問4　［ II ］にあてはまる数値として正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。(4点)

ア　1.2　　**イ**　2.4　　**ウ**　3.6　　**エ**　4.8

sample

実験 3

課題 3

糸につないだ物体を，ばねでいろいろな方向に引いて持ち上げたとき，ばねののびはどうなるだろうか。

【方法 3】

[1] **実験 1** で用いたばねAを 1 本用意した。

[2] **図 4** のように，ばねAと糸を金属球Bにつなぎ，**図 5** のようにばねAを真横に引いて，金属球Bが静止するときの糸の引く力を調べた。

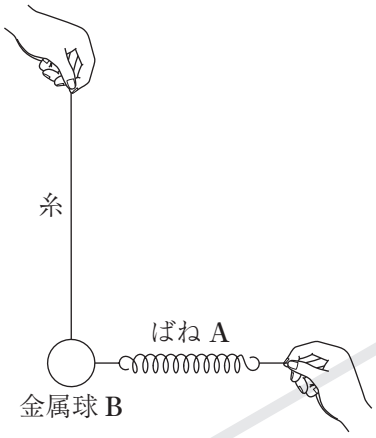


図 4

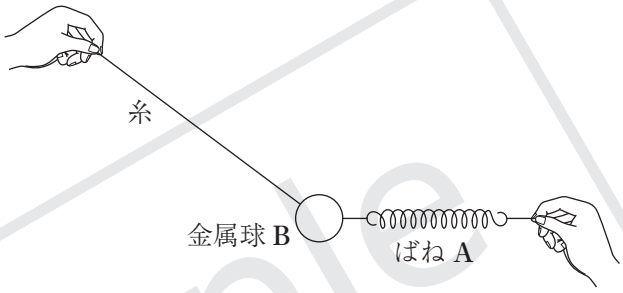


図 5

【結果 3】

図 5 のように糸を引いたときに金属球Bが静止した。

問 5　**図 5** について，金属球Bがある位置を点Pとして，糸が金属球Bを引く力と，ばねAが金属球Bを引く力の合力を表した力 F を**図 6** に表しました。糸が金属球Bを引く力の大きさとして正しいものを，下の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を答えなさい。ただし，力 F の分力は**図 7** を参考に求めるものとします。(4 点)

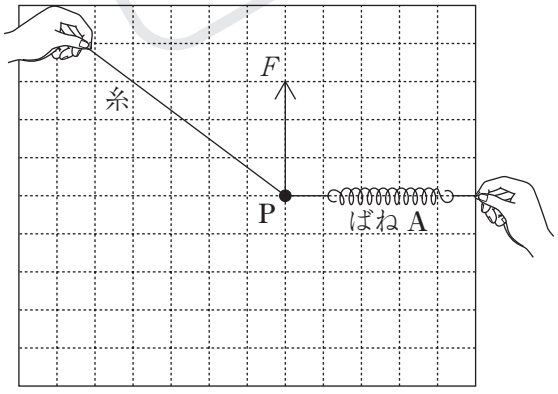
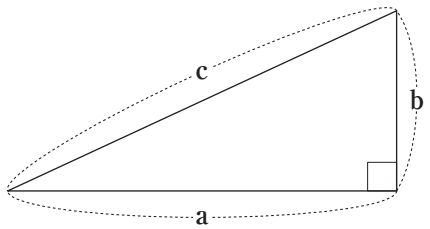


図 6



$c^2 = a^2 + b^2$

図 7

ア　1.2 N　　**イ**　1.6 N　　**ウ**　2.0 N　　**エ**　3.3 N

(以上で問題は終わりです。)

Sample