

平成22年度
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

理 科

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、板書されている時間割のと通りの45分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて10ページです。
- 4 解答用紙は1枚で、答え方はマークシート方式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に受験番号と氏名を解答用紙のきめられた欄に書き、さらに受験番号をマーク欄にマークしなさい。
- 6 答えは、解答用紙に記載されている〔解答マーク記入上の注意〕、および試験開始前に行われたマークシート練習プリントにしたがって、ていねいにマークしなさい。
- 7 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 8 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、鉛筆をおきなさい。

1

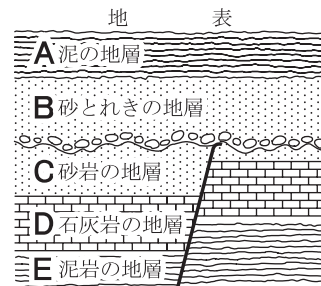
次の問いに答えなさい。

- 1 次の植物の中で、一般に無性生殖でなかまをふやさないものはどれか。
ア サツマイモ イ ユキノシタ ウ ジャガイモ エ エンドウ
- 2 水平な床の上で質量5.0kgの物体を2.0m押して動かした。物体と床のまさつ力が20Nであるとすると、このときの仕事の量はいくらか。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。
ア 10J イ 40J ウ 100J エ 200J
- 3 次の文は、原子の構造を説明した文である。正しく述べている文はいくつあるか。
① 原子は中心にある原子核と、原子核のまわりにある電子とでできている。
② すべての原子は陽子、電子、中性子とでできている。
③ 陽子は+の電気をもち、電子は-の電気をもっている。
④ 原子核にある陽子の数と中性子の数は原子の種類によって異なる。

ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

- 4 図は、ある場所のがけにあらわれている地層のようすを示したものである。C層が堆積した後、B層が堆積し始めるまでの間に起こったできごとの順序として正しいものはどれか。

- ア 隆起 → 侵食 → 沈降 → 断層
イ 沈降 → 侵食 → 断層
ウ 断層 → 隆起 → 侵食 → 沈降
エ 断層 → 沈降 → 侵食



- 5 シマウマの目のつき方や歯の形の特徴とその利点について説明した文の正しい組み合わせはどれか。
① 目は両方とも顔の前面についており、距離を正確にとらえることができる。
② 目は顔の側面についており、より広い範囲を見わたすことができる。
③ 犬歯が大きくするどくなっていて、食物をひきさくのに適している。
④ 臼歯が大きく丈夫にできていて、食物をすりつぶすのに適している。

ア ①と③ イ ①と④ ウ ②と③ エ ②と④

6 音の性質について正しく述べた文はどれか。

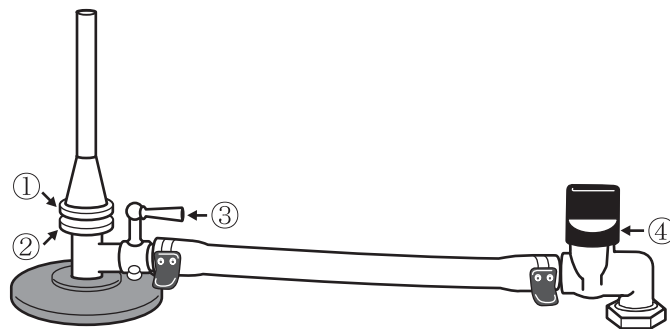
ア 音は，音を出す物体の振動の幅が大きいほど大きい音になり，気体中は伝わるが液体中や固体中は伝わらない。

イ 音は，音を出す物体の振動の幅が大きいほど大きい音になり，気体中だけでなく液体中や固体中も伝わる。

ウ 音は，音を出す物体の振動の幅が大きいほど高い音になり，気体中は伝わるが液体中や固体中は伝わらない。

エ 音は，音を出す物体の振動の幅が大きいほど高い音になり，気体中だけでなく液体中や固体中も伝わる。

7 空気を入れすぎてガスバーナーの火が消えたとき，すぐに閉めなければならないのは図のどれか。



ア ①と②

イ ①と③

ウ ②と③

エ ③と④

8 ハワイ島のマウナロア山や伊豆大島の火山をつくる溶岩の性質はどれか。

ア ねばりけが強く，白っぽい。

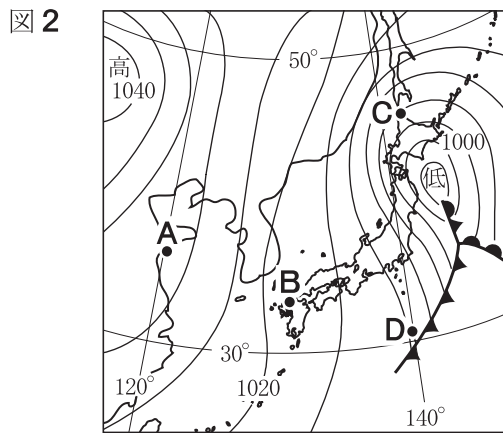
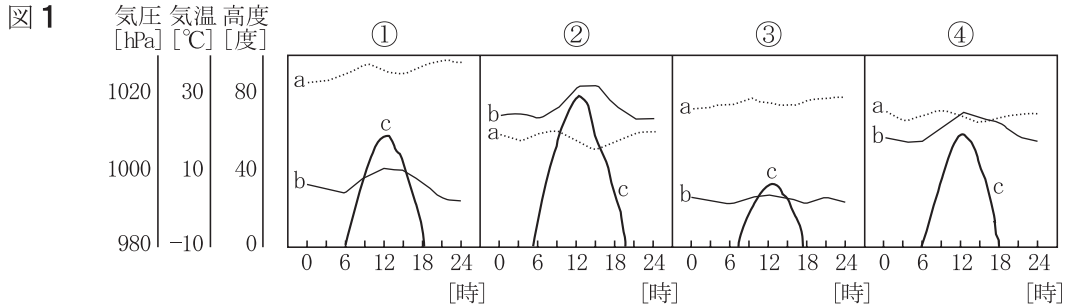
イ ねばりけが弱く，黒っぽい。

ウ ねばりけが強く，黒っぽい。

エ ねばりけが弱く，白っぽい。

2

図1の①から④は、日本のある同じ場所の春、夏、秋、冬におけるある日の気圧、気温、太陽の高度の変化を表したものである。図2は、日本付近のある季節の天気図を示したものである。次の問いに答えなさい。



- 日の出の方位が最も北寄りであるのは図1のどれか。
ア ① イ ② ウ ③ エ ④
- 図2の季節は、図1のどれか。
ア ① イ ② ウ ③ エ ④
- A, B, C, Dの各地点の中で、風力が最も大きいと考えられる地点はどこか。
ア A イ B ウ C エ D
- 前線が通過したD地点では、前線の通過する前と比べて、気温と気圧はどのように変化するか。

	気温	気圧
ア	低くなる	高くなる
イ	低くなる	低くなる
ウ	高くなる	高くなる
エ	高くなる	低くなる

3

次の文は、二酸化炭素、水素、塩素、窒素、酸素、アンモニア、塩化水素の7種類の気体のうち、4種類について説明したものである。次の問いに答えなさい。

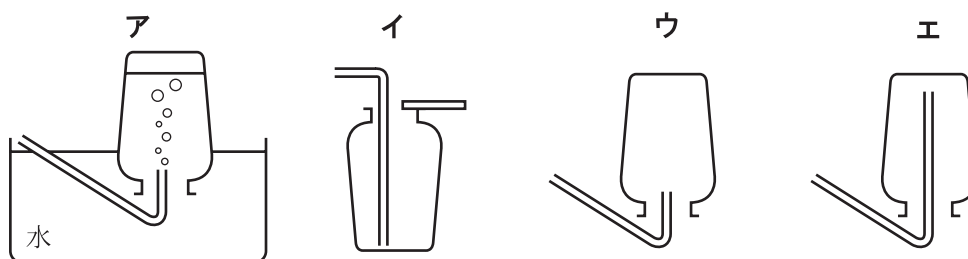
気体A：鼻をさすような強いにおいの気体である。また、この気体は、水に溶けやすく、その水溶液はフェノールフタレイン液を赤色に変える。

気体B：石灰水を白くにごらせる。また、大気中のこの気体は、熱が地球から出ていくのをさまたげるため、気温を上昇させるはたらきをもつ。

気体C：特有のにおいのする気体で、塩酸を電気分解することによっても得られる。

気体D：高温の状態では、酸素と結びついて有毒な化合物になり、この物質は大気汚染や酸性雨の原因となっている。

1 気体Aの正しい集め方はどれか。



2 気体Bを発生させる方法として正しいのはどれか。

- ア 卵のからにうすい塩酸を加える。 イ スチールウールを燃焼させる。
ウ 鉄粉と硫黄を混ぜて加熱する。 エ 亜鉛にうすい塩酸を加える。

3 気体Cの性質を、正しく述べた文はどれか。

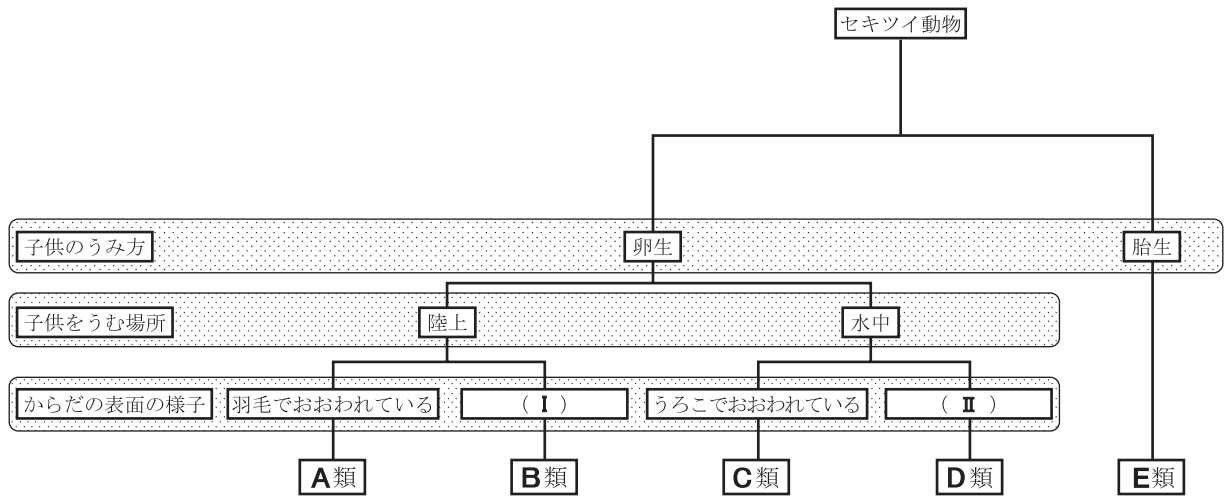
- ア 黄緑色の有毒な気体で、殺菌作用や漂白作用がある。
イ 空気と比べ非常に軽い気体で、空気中で燃えると水ができる。
ウ 無色の気体で、ものを燃やすはたらきがある。
エ 無色の有毒な気体で、この水溶液は金属と反応して水素を発生する。

4 気体Aから気体Dの中で、BTB溶液を黄色にするのはいくつあるか。

- ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

4

図はセキツイ動物を分類したものである。次の問いに答えなさい。



1 図の(I), (II) に当てはまる特徴の組み合わせとして正しいのはどれか。

	(I)	(II)
ア	湿ったうすい皮膚でおおわれている	湿ったうすい皮膚でおおわれている
イ	かたいうろこでおおわれている	かたいうろこでおおわれている
ウ	かたいうろこでおおわれている	湿ったうすい皮膚でおおわれている
エ	湿ったうすい皮膚でおおわれている	かたいうろこでおおわれている

2 図のD類に当てはまる特徴は、次の①から④にいくつあるか。

- ① 殻のない卵をうむ。
- ② 子は主にえらで呼吸する。
- ③ 皮膚は湿っていて、乾燥に弱い。
- ④ 変温動物である。

ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

3 B類, C類, D類に当てはまる動物の組み合わせとして正しいのはどれか。

	B類	C類	D類
ア	ヘビ	イモリ	メダカ
イ	カエル	メダカ	トカゲ
ウ	トカゲ	フナ	イモリ
エ	フナ	ヘビ	カエル

4 次の中で、無セキツイ動物はどれか。

ア ザリガニ イ カメ ウ ウナギ エ イモリ

5

電熱線の抵抗の大きさが長さによってどのように変化するかを調べるために、太さがどこでも同じで、抵抗の大きさが $25\ \Omega$ 、長さ $100\ \text{cm}$ の電熱線 **AB** を用いて図 1 のような回路を作った。この回路を用いて **AX** 間の長さを変えたときの電圧計の値の変化を調べる実験を行い、図 2 のような結果が得られた。次の問いに答えなさい。

図 1

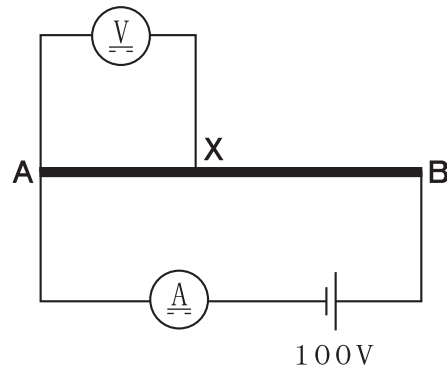
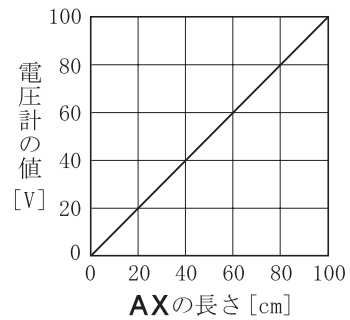
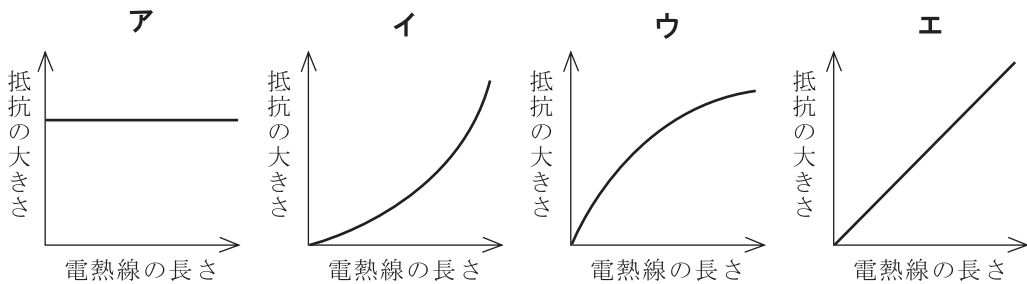


図 2



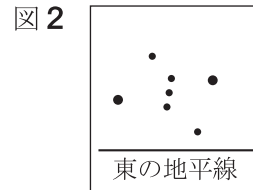
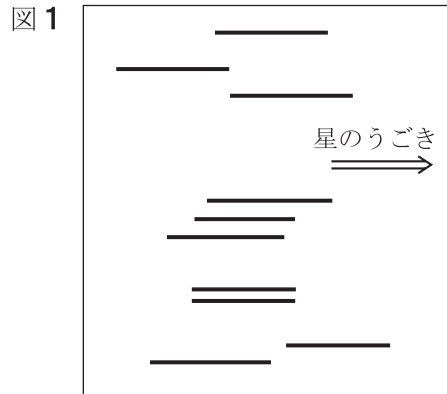
- 1 電流計は何 A を示すか。
 ア $0.25\ \text{A}$ イ $0.50\ \text{A}$ ウ $4.0\ \text{A}$ エ $8.0\ \text{A}$
- 2 この実験結果から、電熱線の長さと抵抗の大きさの関係を表すグラフはどれか。



- 3 この電熱線を $40\ \text{cm}$ と $60\ \text{cm}$ に切り並列に接続して、 $30\ \text{V}$ の電源に接続すると電源に流れる電流は何 A か。
 ア $2.0\ \text{A}$ イ $3.0\ \text{A}$ ウ $5.0\ \text{A}$ エ $7.0\ \text{A}$
- 4 3 のとき、一定時間での発熱量が大きい電熱線はどれか。
 ア 長さ $40\ \text{cm}$ の電熱線 イ 長さ $60\ \text{cm}$ の電熱線
 ウ 同じ エ これだけでは判断できない

6

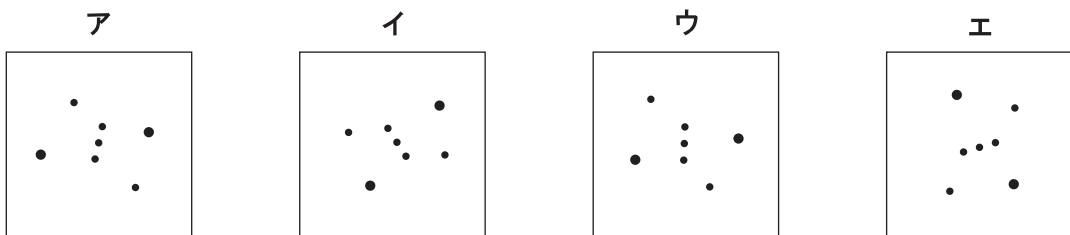
東・西・南・北の空の星の動きを撮影し、その中の1枚を図1に示した。図2は、ある星座が東の地平線からのぼった直後のようすをスケッチしたものである。観測はいつも同じ場所で行うものとする。次の問いに答えなさい。



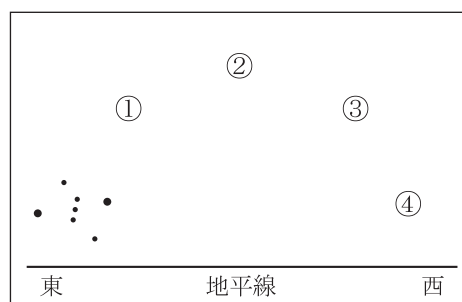
1 図1は、どちらの空を撮影したものか。

- ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

2 図2の星座が西の地平線に達したとき、どのように見えるか。



3 図2の星座は、3ヵ月後の同時刻には、どの位置に見えるか。



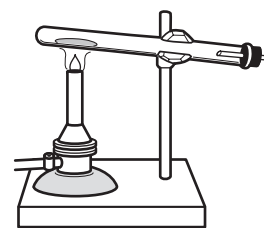
- ア ① イ ② ウ ③ エ ④

4 図2の星座の名称は何か。

- ア さそり座 イ ペガサス座 ウ おとめ座 エ オリオン座

7

右の図のような装置を使って、炭酸水素ナトリウムを加熱する実験を行った。次の問いに答えなさい。



- 1 図のように、炭酸水素ナトリウムを入れた試験管の口を、底よりも少し下げて加熱するのはなぜか。
- ア 炭酸水素ナトリウムは反応しにくいので、全体を加熱する必要がある。
 イ 加熱した試験管が、発生した液体によって割れるのを防ぐ。
 ウ 発生した気体を、集めやすいようにする。
 エ 発生した気体が、炭酸水素ナトリウムと混ざらないようにする。
- 2 この実験と同じ化学変化はどれか。
- ア エタノールを燃やす。
 イ 酸化銅と炭素を混ぜて加熱する。
 ウ 銅を加熱する。
 エ 酸化銀を加熱する。
- 3 炭酸水素ナトリウムと炭酸水素ナトリウムを加熱してできた固体を、それぞれ試験管に入れ、水とフェノールフタレイン液を加えたときの色の変化を調べた。正しい組み合わせはどれか。

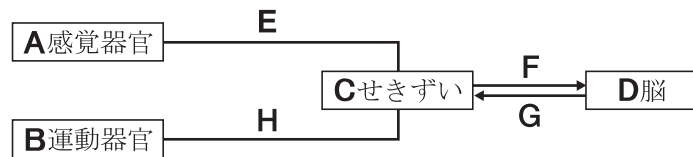
	炭酸水素ナトリウム	炭酸水素ナトリウムを加熱してできた固体
ア	濃い赤色	濃い赤色
イ	濃い赤色	うすい赤色
ウ	うすい赤色	濃い赤色
エ	うすい赤色	うすい赤色

- 4 この実験で起こった化学変化を、正しく表している化学反応式はどれか。
- ア $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 イ $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$
 ウ $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 エ $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

8

図1は刺激が伝わる経路を模式的に示したものである。図2のように刺激を受けてから行動を起こすまでの時間を調べる実験を行った。次の問いに答えなさい。

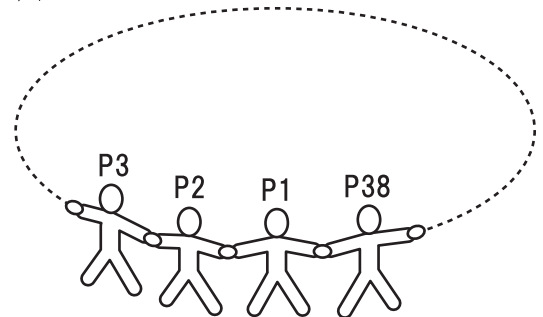
図1



【実験】

38人の生徒（P1からP38）が輪になって手をつなぎ、始めにP1がストップウォッチを押すと同時に隣のP2の手を握る。手を握られたP2はすぐにP3の手を握り、つぎつぎに手を握っていく。P38に手を握られたP1はすぐにストップウォッチを止める。

図2



1 下線で示した刺激の信号が伝わる道すじはどれか。

- ア A → E → C → F → D → G → C → H → B
- イ A → E → C → H → B
- ウ B → H → C → E → A
- エ B → H → C → F → D → G → C → E → A

2 実験の結果、かかった時間は7.68秒であった。このとき刺激を受けてから行動を起こすまでの1人あたりの平均時間はおよそ何秒か。ただし、時間は四捨五入して小数第二位まで求めた。

- ア 0.20秒 イ 0.21秒 ウ 0.22秒 エ 0.23秒

3 実験の結果、刺激を受け取ってから行動を起こすまでに使われた神経の長さは何mか。ただし、刺激が神経を伝わる速さを80m/秒とし、時間はすべて刺激が神経を伝わるのにかかったものとする。

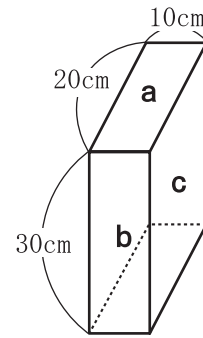
- ア 16.0m イ 16.8m ウ 17.6m エ 18.4m

4 実験のように意識して起こす行動とは別に、無意識に起こる反応として正しいのはどれか。

- ア 信号が赤になったので、止まった。
- イ 目の前で手をたたかれたので、目を閉じた。
- ウ 目覚まし時計を止めた。
- エ 野球ボールを打ち返した。

9

図のような氷（密度 0.90g/cm^3 ）がある。
氷は時間がたってもとけないものとして次の問いに答えなさい。



- 1 氷を水平な机の上に置いた。氷には重力とそれにつりあう力がはたらいている。この2つの力がつりあっているときの関係として間違っているのはどれか。
- ア 2力は一直線上にある。 イ 2力の向きは反対である。
ウ 2力の大きさは等しい。 エ 2力は直角に交わっている。
- 2 氷のいろいろな面を下にしてスポンジの上に置いた。スポンジのへこむようすについて最も適当なものはどれか。
- ア a面を下にしたとき最もへこむ。
イ b面を下にしたとき最もへこむ。
ウ c面を下にしたとき最もへこむ。
エ どの面を下にしても同じようにへこむ。
- 3 氷の質量は

ア	.	イ
---	---	---

 [kg]である。ア、イに適する数値をマークしなさい。
- 4 c面を下にしたとき氷が受ける圧力は

ウ	エ	0
---	---	---

 [Pa]である。ウ、エに適する数値をマークしなさい。ただし、質量 $100[\text{g}]$ の物体にはたらく重力を $1[\text{N}]$ とし、 $1[\text{Pa}] = 1[\text{N/m}^2]$ である。

