

2026 年 度
一 般 選 抜 試 験 問 題

理 科 ④
(基礎 2 科目)

(60 分)

(100 点)

注 意 事 項

1. 工学部は、理科・情報のいずれか 1 教科を選択して解答しなさい。
2. 理科①～④のうちから 1 つを選択し、解答しなさい。
3. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
4. この問題冊子には、理科の「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」の 3 科目を掲載しています。解答する科目は 3 科目中 **2 科目** です。
5. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等がある場合は、手を挙げて試験監督者に知らせなさい。
6. 筆記用具は、黒鉛筆または黒のシャープペンシルに限ります。
7. 解答用紙に受験番号を記入しなさい。
8. **解答する科目を 2 つ選び、解答用紙表紙の科目名に○印をマークしなさい。マークされていない場合又は 3 つすべての科目にマークされている場合は、0 点**となることがあります。
9. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。
10. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

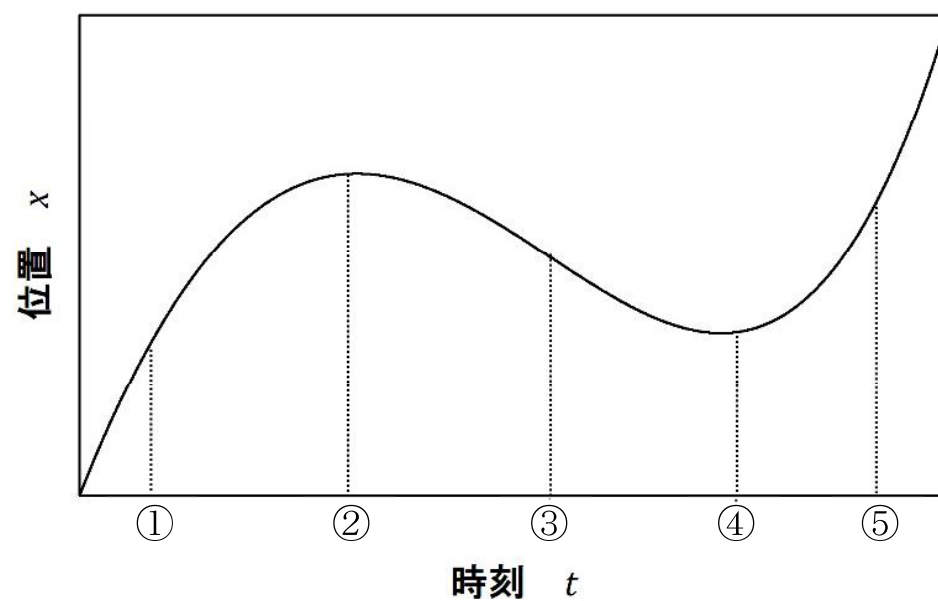
理 科

(物理基礎)

物理基礎

第 1 問 次の文章（ a ）～（ e ）を読み、解答として最も適切なものを、それぞれの解答群の中から一つ選び、その番号を記せ。（配点 25）

- （ a ） 図 1-1 はある物体が一次元運動をしている様子を表すグラフで、 x は位置、 t は時刻（時間）を示している。図中に①～⑤で示す時刻のうち、物体の瞬間の速度が正負を含めて最も小さいものを選び。



- （ b ） 質量 200 g の物体が加速度 9.8 m/s^2 で運動している。このとき物体に作用している力として適切な記述を選び。

- ① 約 2 N ② 約 5 N ③ 約 20 N
④ 約 50 N ⑤ 約 2000 N

- （ c ） 両端が固定された長さ 1.2 m の弦がある。この弦が振動して、腹を 3 個持った定常波をつくった。この定常波の波長として適切なものを選び。

- ① 0.40 m ② 0.80 m ③ 1.2 m
④ 1.6 m ⑤ 2.4 m

- (d) -10°C の氷 $1.0 \times 10^3 \text{ g}$ をすべて 0°C の水に変えるために必要な熱量はいくらか。
適切なものを選べ。ただし，氷の比熱容量は $2.1 \text{ J}/(\text{g K})$ ，氷の融解熱は $3.3 \times 10^2 \text{ J/g}$ である。

- ① $2.1 \times 10^4 \text{ J}$ ② $5.4 \times 10^4 \text{ J}$ ③ $3.3 \times 10^5 \text{ J}$
④ $3.5 \times 10^5 \text{ J}$ ⑤ $5.4 \times 10^5 \text{ J}$

- (e) 抵抗線に電流を通じたときの発熱を利用する電気コンロがある。今，抵抗線の一部が破損したと仮定し，抵抗線の破損部分を切り離し短くして再利用することを考える。考えうる内容として適切なものを選べ。ただし，この電気コンロは家庭用コンセントに接続して利用するものとする。

- ① 印加電圧が同じであれば，抵抗値が小さくなると電流値も小さくなるため，電気使用量が減り経済的である。
② 抵抗値が小さくなると，抵抗線を切断する前と同じ電流値を得るために必要な電圧が小さくて済むため，電気使用量が減り経済的である。
③ 電気コンロの消費電力は抵抗線への印加電圧と抵抗線を通過する電流の積で決まるため，抵抗値の変化は関係がなく，修理として適切である。
④ 抵抗値が小さくなるため，発熱量が小さくなり実用に耐えない。
⑤ 印加電圧が同じであれば，抵抗値が小さくなると電流値が大きくなるため，消費電力が大きくなり危険である。

物理基礎

第2問 水平面と滑らかにつながる斜面がある。斜面上には、質量 m の小球 A が水平面から高さ H だけ離れた位置に支え置かれている。水平面上には、質量 $2m$ の物体 B が置かれ、物体 B は側面に理想的なばねを備えている（図 2-1）。さて、小球 A は静かに高さ H の位置から斜面を滑り降りると、水平面上で物体 B 側面のばねに当たった。重力による位置エネルギーの基準を水平面位置とし、重力加速度を g とする。また、斜面―水平面での摩擦は無視し、小球 A と物体 B が衝突する際のエネルギー損失は無く、ばねの質量は無視する。次の問い（問 1～5）に答えよ。（配点 25）

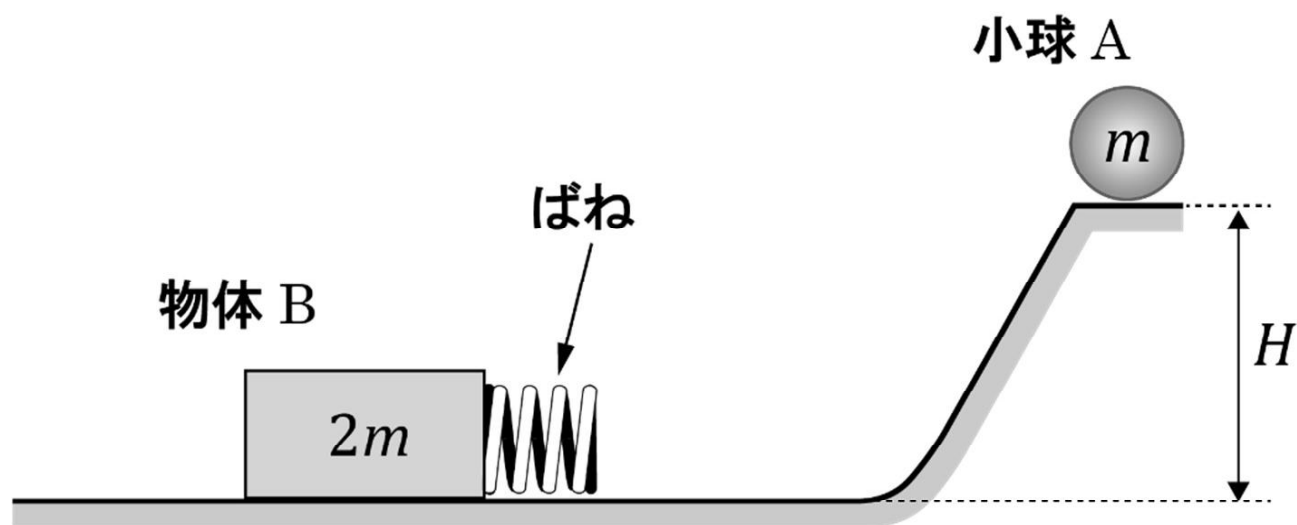


図 2-1

問 1 小球 A が水平面に達した際の、小球 A の速さはどのように表されるか。 H を含んだ式で表せ。

問 1 で求めた小球 A が水平面に達したときの速さを V とする。

小球 A が物体 B 側面のばねに当たると、小球 A はばねを押し、ばねは物体 B を押して、物体 B は動き出した。ばねが最も縮んだとき、小球 A と物体 B は同じ速さになった。

問 2 物体 B 側面のばねが最も縮んで小球 A と物体 B が同じ速さになったとき、その速さはどのように表されるか。 V を含んだ式で表せ。

問3 物体 **B** 側面のばねが最も縮んで小球 **A** と物体 **B** が同じ速さとなったとき，ばねの弾性エネルギーの大きさはどのように表されるか。 V を含んだ式で表せ。

その後，物体 **B** 側面のばねの復元力で小球 **A** と物体 **B** は分離した。

問4 小球 **A** と物体 **B** が分離したあとの物体 **B** の速さはどのように表されるか。 V を含んだ式で表せ。

問5 小球 **A** と物体 **B** が分離したあと，小球 **A** は斜面をいくらかさかのぼった。小球 **A** の速さがゼロになる高さはどのように表されるか。 H を含んだ式で表せ。

(このページは余白)

理 科

(化学基础)

化学基礎

必要があれば，原子量は次の値を使うこと。

H	1.0	C	12	N	14	O	16	Na	23
S	32	Cl	35.5	K	39	Mn	55	Cu	63.6

問題文中に使用する単位と SI（国際単位系）との関連は以下の通りとする。

L = dm³ mL = cm³ 1 atm = 1 気圧 = 1.013 × 10⁵ Pa

気体は，実在気体とことわりがない限り，理想気体とみなせるものとする。

第 1 問 次の問い（問 1・2）に答えよ。（配点 34）

問 1 次の文中の〔ア〕～〔キ〕に入る語句，数値として最も適当なものを，下の ①～⑯のうちから一つずつ選び，その番号を記せ。ただし，同じ番号を二回以上選んでもよい。

原子の中心には，〔ア〕があり，そのまわりを〔イ〕が取りまいている。〔ア〕はさらに陽子と〔ウ〕からできている。〔ア〕に含まれる陽子の数を〔エ〕といい，〔ア〕に含まれる陽子と〔ウ〕の数の和は〔オ〕という。例えば，ヘリウム原子の〔エ〕は〔カ〕であり，その〔オ〕が 4 であるとき，〔ウ〕の数は〔キ〕である。

- | | | | |
|-------|--------|--------|-------|
| ① 同位体 | ② 同素体 | ③ 原子核 | ④ 中性子 |
| ⑤ 電子 | ⑥ 原子番号 | ⑦ 物質質量 | ⑧ 質量数 |
| ⑨ 電荷 | ⑩ 原子量 | ⑪ 1 | ⑫ 2 |
| ⑬ 3 | ⑭ 4 | ⑮ 6 | ⑯ 12 |

問2 次の文中の【ア】～【コ】に入る語句として最も適当なものを、下の①～⑮のうちからそれぞれ一つずつ選び、その番号を記せ。ただし、同じ番号を二回以上選んでもよい。

塩化水素の水溶液は、【ア】のリトマス紙を【イ】に変えたり、マグネシウムや亜鉛と反応して【ウ】を発生したりする性質を持つ。このような性質を【エ】といい、【エ】を示す物質を【オ】という。一方、【カ】の水溶液は、【キ】のリトマス紙を【ク】に変えたり、【オ】と反応して【エ】を打ち消したりする性質を持つ。このような性質を【ケ】といい、【ケ】を示す物質を【コ】という。

- | | | |
|------------|------|---------|
| ① 水酸化ナトリウム | ② 酢酸 | ③ エタノール |
| ④ 塩 | ⑤ 酸化 | ⑥ 還元 |
| ⑦ 赤色 | ⑧ 青色 | ⑨ 黄色 |
| ⑩ 酸 | ⑪ 塩基 | ⑫ 中和 |
| ⑬ 酸性 | ⑭ 中性 | ⑮ 塩基性 |
| ⑯ 酸素 | ⑰ 塩素 | ⑱ 水素 |

化学基礎

第 2 問 次の問い（問 1・2）に答えよ。（配点 16）

問 1 ある遺跡の木片に含まれる ^{14}C の割合を調べると、大気中の割合の 25%であった。この木片は何年前のものと考えられるか。有効数字三桁で答えよ。ただし、 ^{14}C の半減期は 5730 年とする。

問 2 濃度不明の過酸化水素水 H_2O_2 を 10 mL 採取した。これに、硫酸酸性とした 0.20 mol/L の過マンガン酸カリウム KMnO_4 水溶液を滴下していったところ、15 mL 加えた時点で混合溶液が赤紫色に呈色した。これについて次の問い（a・b）に答えよ。

a ここで生じている反応をイオン反応式で記せ。ただし、電子は消去した反応式とせよ。

b この過酸化水素水のモル濃度は何 mol/L か。有効数字二桁で答えよ。ただし、混合溶液の呈色は酸化還元反応が終了した時点で生じたものとする。

理 科
(生物基礎)

生物基礎

第 1 問 次の文章を読み，下の問い（問 1 ～ 3）に答えよ。（配点 25）

生態系を構成する生物は，その役割によって大きく 2 つに分けられる。 などによって無機物から有機物を合成するものを といい， が つくった有機物を直接的または間接的に得るものを という。 のうち， を食べるものを， ， を食べるものを という。また， の中でも， や の枯死体・遺体・排泄物などの有機物を無機物にする生物を特に という。

また，生態系にはさまざまな種があり，これらの異なる生物は，食べる・食べられるの關係を通してつながっている。この關係を といい， において，ほかの生物を食べることを ，他の生物に食べられることを という。生態系の中では，異なる生物種は互いに影響を及ぼしあっている。

問1 上の文章中の空欄 ～ に入る最も適当な語句を以下から選び，その番号を記せ。

- ① 消費者 ② 一次消費者 ③ 分解者 ④ 生産者 ⑤ 二次消費者
⑥ 呼吸 ⑦ 生態系 ⑧ 分解 ⑨ 消費 ⑩ 光合成

問2 上の文章中の空欄 ～ に入る最も適当な語句を記せ。

問3 上の文章中の下線部のような關係があるため，生物も環境要因の一つだと考えることができ，生物的環境と呼ばれる。それに対し，生物以外の環境要因はまとめて何とよばれるか，最も適切な語句を記せ。

生物基礎

第 2 問 次の文章を読み、下の問い（問 1 ～ 4）に答えよ。（配点 25）

生物のからだは細胞でできている。細胞には染色体と細胞質があり、その最外層には細胞膜がある。細胞質は 1 という液状の成分で満たされている。細胞には、核をもたない原核細胞と、核をもつ真核細胞がある。

生物はエネルギーを利用する。生物はアデノシン三リン酸（ATP）をもっているが、ATP のリン酸どうしの結合部分は 2 と呼ばれ、ここに多くのエネルギーが貯えられている。植物の光合成では光エネルギーを利用して、3 と水からデンプンなどの有機物を合成する。このように、生体内で起こるさまざまな化学反応には、酵素と呼ばれる物質が働いている。

問 1 上の文章中の空欄 1 ～ 3 に入る最も適切な語句を記せ。

問 2 上の文章中の 2 ヶ所の下線部のように、すべての生物には共通する特徴がある。そのような生物に共通する特徴を 1 つ記せ。

問 3 生物の特徴に関する記述のうち正しいものを選び、番号を記せ。

- ① 原核生物はミトコンドリアと葉緑体をもつ。
- ② アメーバやミドリムシは複数種類の細胞からできている。
- ③ 光合成の過程で、ATP はエネルギーの受け渡しを行っている。
- ④ 代謝において、複雑な物質がより単純な物質に分解される過程を同化という。
- ⑤ 過酸化水素水にブタの肝臓片を加えると、カタラーゼのはたらきによって水素が発生する。

問 4 酵素の基質特異性とはどのような性質か、簡潔に説明せよ。