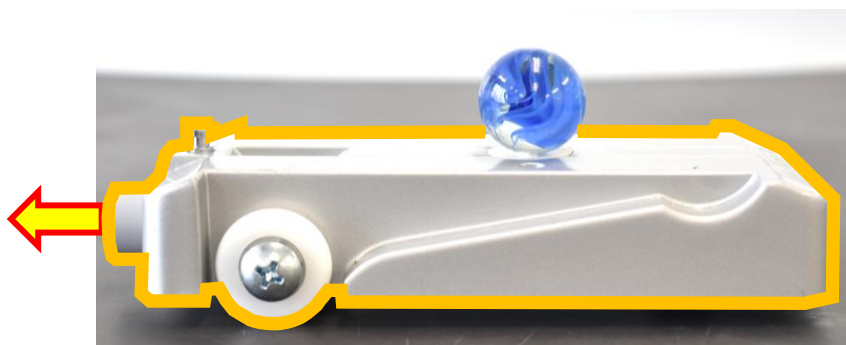


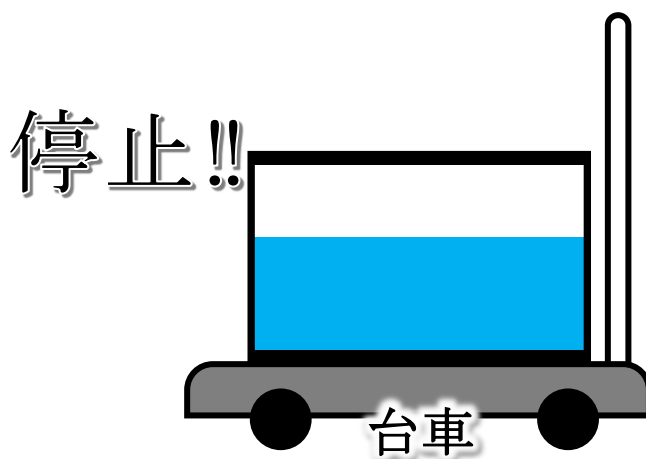
<物理分野>

問 1 止まっている台車を左の方向へ急発進させると、上にあるビー玉はどうなるでしょうか。



- ① 台車より前側に飛ぶ ② 台車と同じ速さで動く ③ 台車の後ろ側に落下する

問題 2 左に向かって一定の速さで動いている台車を急に止めると、水そうの中の水はどうなるでしょうか。



- ① 前側に波ができる ② 水面は動かない ③ 後ろ側に波ができる

<生物分野>

<実験>

- (1) 図1のように、デンプン溶液とブドウ糖溶液の混合液をセロハンチューブに入れ、蒸留水を入ったペトリ皿の上にのせた。
- (2) 一定時間経過後、セロハンチューブの内の液体を試験管 A, C に、ペトリ皿の蒸留水を試験管 B, D に入れた。
- (3) 試験管 A, B にはヨウ素液を入れ、色の変化を調べた。
- (4) 試験管 C, D にはベネジクト液を入れて加熱し、色の変化を調べた。

図1



問1 試験管 A と B に、ヨウ素液を入れ、青紫色に変化するものを選びなさい。

- ① 試験管 A ② 試験管 B ③ 試験管 A と B

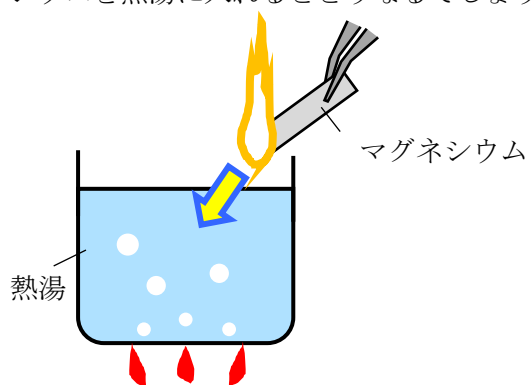
問2 試験管 C と D に、ベネジクト液を入れて加熱すると、赤褐色に変化するものを選びなさい。

- ① 試験管 C ② 試験管 D ③ 試験管 C と D

問3 実験の結果から、デンプンを消化によってブドウ糖にする利点について、「粒子」という語を使って書きなさい。

<化学分野>

問 1 燃えているマグネシウムを熱湯に入れるとどうなるでしょうか。



- ① 火が消える
- ② 燃え続ける
- ③ マグネシウムが溶ける

問 2 問 1 における反応を化学反応式に表しなさい。

問 3 化学反応式をもとに、マグネシウムと水素のどちらが酸素と結びつきやすいか答えなさい。

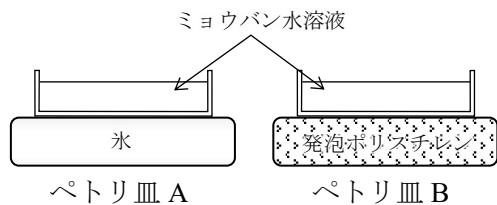
<地学分野>

<実験>

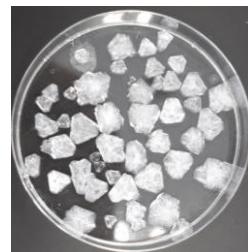
- (1) ミョウバンをとかし、ミョウバン水溶液をつくり、ペトリ皿 A と B に注いだ。
- (2) 図 1 のように、ペトリ皿 A を発泡ポリスチレンの上に、ペトリ皿 B を氷の上にのせた。
- (3) 一定時間経過後、ペトリ皿 A, B の中は、図 2 のようになった。

図 2

図 1



ペトリ皿 A



ペトリ皿 B

問 1 ペトリ皿 B のような火成岩のつくりを何といいますか。

問 2 実験の結果から、等粒状組織をもつ火成岩はどのようにできると考えられますか。簡単に説明しなさい。

[解答・解説]

<物理分野>

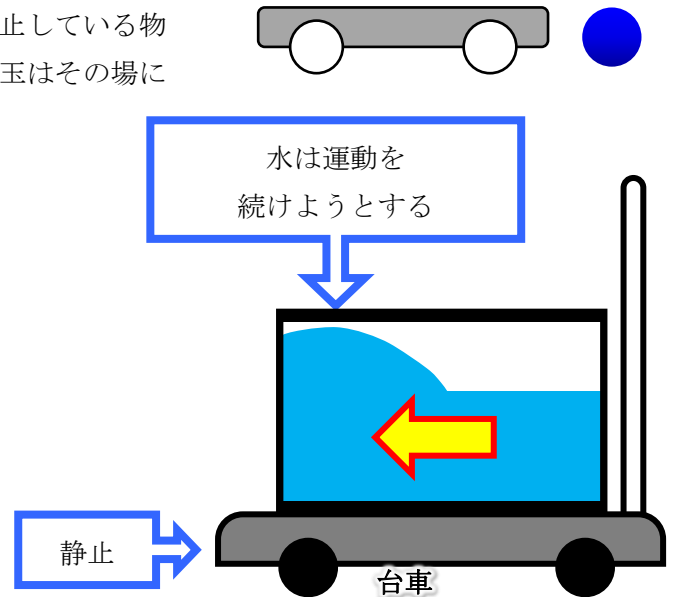
(解答)

問 1 ③ 問 2 ①

(解説)

問 1 物体は外から力がはたらかない限り、もとの運動状態を保とうとする。この性質のことを慣性という。よって、静止している物体は静止し続けようとするため、止まっていたビー玉はその場にとどまり、後ろに動いたように見えた。

問 2 運動している物体はそのままの速さで等速直線運動を続けようとするため、台車と一緒に動いていた水が動き続けようとして、前に波をつくった。



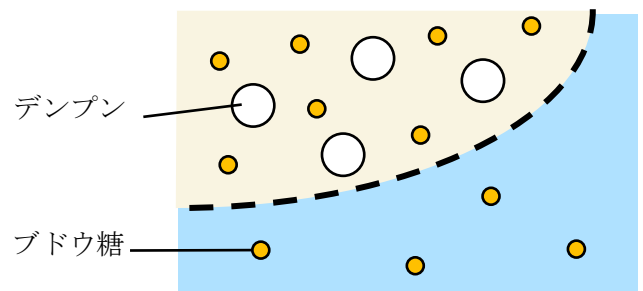
<生物分野>

(解答)

問 1 ① 問 2 ③ 問 3 消化によって粒子を小さくすることで、体内に吸収しやすくしている。

(解説)

問 1 セロハン膜は、肉眼では見えない小さな穴があいていて、穴より小さい粒子だけが膜を通過できる。デンプンはセロハン膜の穴よりも大きな粒子であるため、セロハン膜を通過することができない。よって、もともとデンプンの入っていた、セロハンチューブ内の混合液のみ、ヨウ素液によって青紫色に変化した。



問 2 ブドウ糖はセロハン膜の穴より小さい粒子であるため、セロハン膜を通過することができた。よって、はじめからブドウ糖の入っていた、セロハンチューブ内の混合液だけでなく、ペトリ皿の蒸留水もベネジクト液によって、赤褐色に変化した。

問 3 消化は栄養分を体内に吸収するために行うことである。実験の結果から、デンプンよりブドウ糖の粒子のほうが小さいことから、粒子を小さくして、吸収をしやすくしていると考えられる。

<化学分野>

(解答)

問1 ②

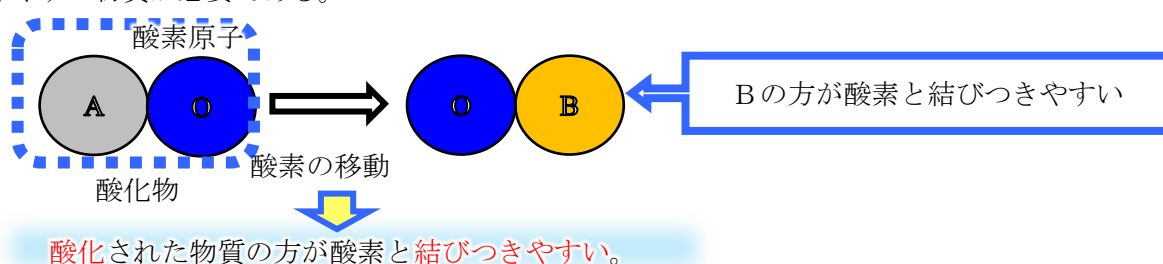
問2 $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} + \text{H}_2$

問3 マグネシウム

(解説)

問2 物質が酸素と結びつくことを酸化といい、熱や光を出しながら激しく酸化することを燃焼という。マグネシウムは強い光を出していたので、燃焼していたと考えられる。水の中で燃えていたマグネシウムに、燃焼に必要な酸素はどこから得ていたのかを考えると、化学反応式の左辺はマグネシウムと水、右辺は酸素と結びついた酸化マグネシウムと、酸素をうばわれた水が水素になったと判断できる。

問3 問2の化学反応式より、マグネシウムは酸素と結びつき、水は酸素をうばわれたことから、酸素と結びつきやすいのは、マグネシウムである。このように何かを還元する場合は、還元したい物質よりも酸素と結びつきやすい物質が必要である。



<地学分野>

(解答)

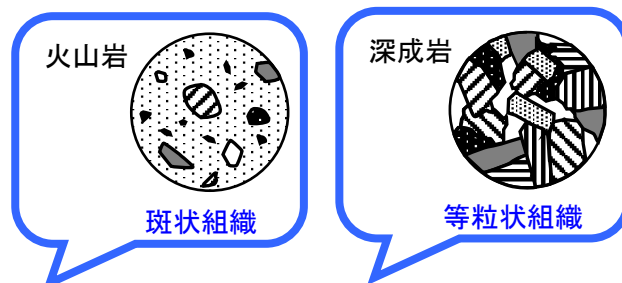
問 1 等粒状組織

問 2 ペトリ皿 A に比べて、ペトリ皿 B はゆっくりと温度が下がることで大きな結晶ができるので、等粒状組織をもつ火成岩もゆっくりと冷えて固まってできたと考えられる。

(解説)

問 1 図のように、火成岩のつくりは、比較的大きな鉱物である斑晶と斑晶をとり囲んでいる石基からなる斑状組織と、肉眼で見分けられる大きさの鉱物が組み合わさっている等粒状組織がある。ペトリ皿 B はペトリ皿 A に比べて、結晶が大きく成長しているので、等粒状組織である。

図 1



問 2 ペトリ皿 A のように、氷の上にのせると水溶液との温度差で、急激に冷える。逆にペトリ皿 B は発泡ポリスチレンが熱を伝えにくい性質があるので、水溶液がゆっくりと冷やされる。結果、図 2 のように、ペトリ皿 A の結晶は小さく、ペトリ皿 B の結晶は比較的大きくなる。組織のでき方から火成岩でも同じように考えられる。

図 2

