

平成 29 年度 北海道教育大学大学院教育学研究科 入学試験問題
(一般選抜 前期募集)

専門科目「理科教育 I」(1/2)

教科教育専攻 理科教育専修

旭川校

次の問題を読み、解答用紙に解答しなさい。

問題 以下の文は、小学校学習指導要領の「物と重さ」と、中学校学習指導要領の「力と圧力」の学習に関する項目の一部を抜粋したものである。以下の問 1～3 に答えなさい。

(100 点)

【小学校学習指導要領】

(①) などを使い、物の重さや体積を調べ、物の性質についての考えをもつことができるようにする。

ア 物は、形が変わっても (②) は変わらないこと。

イ 物は、体積が同じでも (②) は違うことがあること。

【中学校学習指導要領】

(ア) 力の働き

物体に力を働かせる実験を行い、物体に力が働くとその物体が変形したり動き始めたり、運動の様子が変わったりすることを見いだすとともに、力は (③) と (④) によって表されることを知ること。

(イ) 圧力

圧力についての実験を行い、圧力は力の (③) と (⑤) に関係があることを見いだすこと。また、水圧や大気圧の実験を行い、その結果を水や空気の (②) と関連付けてとらえること。

(注) ②, ③の同じ丸数字の箇所には、同じ言葉が入る。

文部科学省：小・中学校学習指導要領，2008

問 1. 上記の文で、①～⑤に当てはまる言葉を答えなさい。(20 点, 各 4 点)

問 2.

(1) 上記の小学校学習指導要領の文で、「ア」と「イ」のことを確かめるためには、どのような実験を児童に行わせればよいか。「ア」と「イ」の 2 つの場合について、それぞれ実験の内容を説明しなさい。(15 点)

(2) 小学校では質量について学習しないが、中学校では重さと質量の違いを明確に区別して指導する。重さと質量の違いを簡潔に説明しなさい。(15 点)

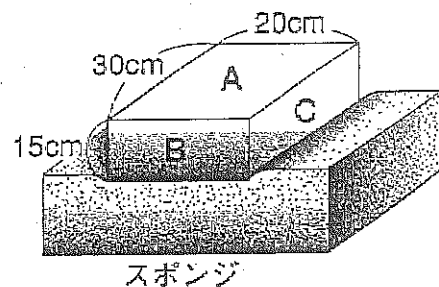
(3) 上皿てんびんで測定することができるのは、重さと質量のどちらか。(5 点)

(4) 質量が 11.0g、体積が 12.0 cm³である 0℃の氷の密度はいくらになりますか。小数点第 4 位を四捨五入して答えなさい。(5 点)

問 3.

(1) 図のように、スポンジの上に 1kg の質量のレンガ (30 cm×20 cm×15 cm) を、A 面を上にしてのせた。このとき、スポンジが受ける圧力は何 Pa になりますか。

ただし、物体 100g にはたらく重力の大きさを 1N とし、小数点第 2 位を四捨五入して答えなさい。(5 点)



専門科目「理科教育 I」(2/2)

教科教育専攻 理科教育専修

旭川校

(2) 現行の中学校学習指導要領では、浮力についても学習する。浮力の大きさは、物体を水に入れたとき、物体によって押しつけられる水の重さに等しいが、この原理を何といいますか。(5点)

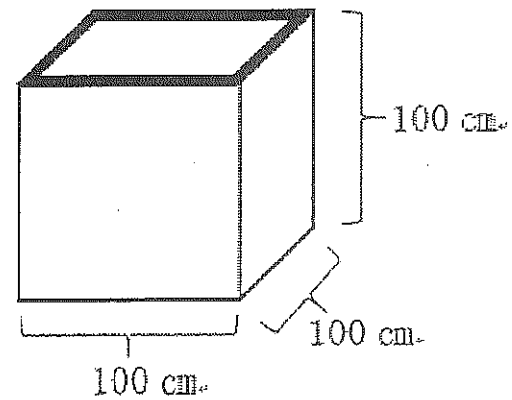
(3) 上記の原理をもとに、鉄でできた船がなぜ水に浮くのかを考える。例として、厚さ 1 cm で縦横 100 cm の正方形の鉄板 5 枚をはり合わせ、図のような立方体の船を作る。

(図では鉄板の厚さを強調してある)

ここで、鉄の密度を 8g/cm^3 とすると、この鉄でできた立方体の船の船底は、水面から何 cm 沈んだ状態で浮かんでいることになるか。

上記の原理をもとに計算し、船が浮く理由を説明しなさい。

なお、水の密度は 1g/cm^3 とし、5 枚の鉄板をはり合わせた船(上面が開いた立方体)は、厳密には「のりしろ」の部分が生じるが、計算上、この点は無視して 100 cm で良いこととする。(30点)



平成 29 年度 北海道教育大学大学院教育学研究科入学試験 解答用紙
(一般選抜 前期募集)

専門科目「理科教育 I」

教科教育専攻	理科教育専修	旭川校
受験番号 ()		

得点
点

問題 (100 点)

問 1. (1) (20 点, 各 4 点)

①		②	
③		④	
⑤			

問 2. (40 点)

(1) (15 点)

(2) (15 点)

(3) (5 点)

(4) (5 点)

g/cm³

問 3. (40 点)

(1) (5 点)

Pa

(2) (5 点)

(3) (30 点)