

中学特待入試を終えて

1月10日(月)の理系2科目(算数・理科)特待入試を無事終了することができました。今年も多くの受験生を迎えることができ、大変感謝しております。

今年度の入試では、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止の観点から、保護者の皆様の送迎や塾の先生方の応援をお断りしておりますが、たった一人で凛として受験会場に向かうご子息の姿を目の当たりにし、これまで育てていただいた保護者の皆様や塾の先生方のご苦勞に、本当に頭の下がる思いがいたしました。

大変多くの受験生をお迎えてきたことは、これからの城北埼玉へのご期待と受け止め、そのご期待に応えることができる学校へ更なる成長を遂げるべく、教職員一同、一層身を引き締めて参りたいと存じます。

さて、特待入試では、厳正な合否判定の結果、412名の実受験者のうち、181名の特待合格者(選抜クラス)を決定し、さらに144名を一般合格(特待ではない合格・普通クラス)とさせて頂きました。

合格者の皆さん、おめでとうございます!

残念ながら今回十分な成果を上げられなかった受験生の皆さんは、次のチャンスで力を発揮して下さい。入試に限らず、最も大切なことは「心と体」です。強い信念を持ち、体調を整えて挑めば、皆さんは必ずできます! そんな強い受験生を心待ちにしております。

※ 入試結果に関する詳細は、本校ホームページに掲載しております。併せて今回の試験に関する各教科主任からの講評も記載しておりますので、受験生の皆様のお役に立てて頂ければ幸いです。

能力は無限、時間は有限
学力は試験当日まで伸びる!
粘れ! 輝け! 受験生!!

城北埼玉中学・高等学校

校長 森泉秀雄

算数 講評

1 小問集合で、出題傾向は例年通りでしたが、(1)が単純な計算問題ではなく、計算の工夫を要するものでした。それ以降は文章問題、場合の数や図形の問題を出題しました。

(3)はさいころの見えていない面を読み取る問題でしたが、思いの外低い正答率でした。(6)は立体が通過した部分の体積を問う問題です。回転の軸から最も遠い点を回転させてできる円中から、最も近い点を回転させてできる円柱を引くことで体積を求めることができます。

大問1全体を通して例年より得点率が低かったため、全体的な平均点も下がっています。

2 文章から必要な情報を読み取る問題でした。日本の食品廃棄は多く、国民全員が毎日お茶碗1杯分のご飯を廃棄するほどの量だそうです。これからの環境問題と合わせて将来に向けて考えて欲しい社会問題です。

(2)は比の問題だったためか、受験生諸君にとって難しかったようです。

3 水そうに水を入れるときの水位の変化について考える問題です。

(1) 毎分 12000cm^3 の割合で10分水を入れると三角柱の水そうの体積は 120000cm^3 です。底面積 1200cm^2 で割ると、高さは 10cm と求まります。

(2) ① $40 \times 60 \times 50 = 120000\text{cm}^3$ の水を7分30秒で入れるので、毎分 16000cm^3 の水が水そうに入ります。ですから、 $40 \times 40 \times 20 = 32000\text{cm}^3$ の水を入れるのに2分かかります。

② (1)は毎分 12000cm^3 の水を入れると具体的な値が与えられていますが、この条件が無くとも求めることができます。②は具体的に毎分何 cm^3 の水が入るのか分からなくても高さの比は求まります。

4 (1)から正答率が55%と思いのほか苦戦した受験生が多かったようです。

(1) DからAIに垂線DPをおろしたとき、 $\triangle ADP$ と $\triangle ABC$ は合同です。したがって、求める高さDPは 4cm 。

(3) 色のついた図形の2辺同士(KEとLF、JDとOI、HNとGM)をくっつけると $\triangle ABC$ に相似な三角形ができます。それぞれの部分の面積を求めて足そうとすると、四角形DJKEの面積を求めるのに苦労します。

5 問題のようにすべての桁の数字が1である数をリピュニット数といいます。リピュニット数にはいろいろな性質がありますが、今回はその中で、7を約数にもつリピュニット数の桁数を考える問題でした。

(1)は例を見ながら7の倍数の判定方法を確認するための問題でしたが、60%程度の正答率でした。最後の問題だったため時間が足りなかった受験生が多かったのかもしれませんが。

(2) 21の倍数は3の倍数かつ7の倍数である数です。3の倍数である数はすべての桁の数の和が3の倍数となるので、リピュニット数については桁数が3の倍数でなければなりません。その中で偶数桁でのとき7の倍数判定に用いる数が0となります。したがって、桁数が6の倍数のリピュニット数が7の倍数です。

(3) 「111111」は7で1回だけ割ることができます。

12桁のR数 = $111111 \times 1000001 \rightarrow 1|000|001$ だから 判定に用いる数は2(7の倍数ではない)

18桁のR数 = $111111 \times 1000001000001 \rightarrow 1|000|001|000|001$ だから 判定に用いる数は3

(7の倍数ではない)

と見ていくと、42桁のR数 = $111111 \times 1000001000001000001000001000001000001000001$

$\rightarrow 1|000|001|000|001|000|001|000|001|000|001|000|001|000|001$ だから判定に用いる数は7

なので、42桁のリピュニット数は7で2回割ることができます。

求める桁数は42と84です。

1月12日の第1回入試も問題の構成は今回と変わりません。第1回入試を受験する皆さんは、落ち着いて小問集合に取り組み、大問は順序にこだわらず、解きやすそうな問題から取り組むようにしましょう。

数学科 池上 雅史

理科 講評

1 ばねをテーマにした問題でした。おもりの重さとはばねの伸びの関係を理解しているかがポイントになります。ばねの長さを答えさせる問題が多いですが、それぞれの問題とも、まずは、ばねの伸びを求め、最後にばねの自然長の長さを足すと考えやすいでしょう。問1から問3は基本的な問題ゆえ容易に解けた人が多かったかと思えます。問4から問7について、計算量は多く感じるかも知れませんが、ばねが受ける重さと伸びに着目すれば比較的容易に求めることはできるはずで、ばねの問題は、とにかくばねの伸びはおもりの重さに比例するという規則性を意識することがとても大切です。今回、計算問題を多く出題しましたが、その正答率は予想以上に高くなりました。この問題をきっかけにばねの性質について、更に理解を深めてください。

2 前半は環境に関する問題、後半は実験の計算問題を中心に出题しました。4つある実験の中のどれとどれを結びつけると答えにたどり着けるかを考える必要があります。プロパンもメタンも炭素と水素のみからなる物質なので、[実験3]の文章と[実験4]の文章を合わせると、[実験1]と全く同じになることに気がつけるかがポイントです。したがって、[実験1]のプロパンには1.8gの炭素と0.4gの水素が含まれることがわかるので、問3の答えが求められます。問6は酸素48gのうちプロパン6.6gと反応する酸素の量を考え、残りの酸素がメタンと反応した量になります。ここからプロパン6.6gの燃焼から発生する二酸化炭素と、メタンの燃焼から発生する二酸化炭素の量を合わせて求めます。問6は最も正答率が低く、3割程度でした。実験の問題は文章の量が多くなりがちですが、ポイントをおさえて落ち着いて解きましょう。

3 問1：単位体積あたりの表面積は、立方体の一辺の長さが10cmのとき0.6、20cmのとき0.3、30cmのとき0.2、60cmのとき0.1になります。問2：グラフから立方体の一辺の長さとは単位体積あたりの表面積の間には反比例の関係があることが分かります。よって答えはエになります。問3：細胞の体積が小さいと、単位体積あたりの表面積が(①大き)くなるため、組織液にふくまれている(②酸素)を細胞の中に取り入れ、細胞の外に(③二酸化炭素)を出すはたらきが効率よくおこなわれます。②は養分や栄養分でも正解です。③は「不要物」でも正解です。問4：体が大きい動物ほど単位体積あたりの表面積が小さくなるので、その分体温の低下を防ぐことが出来ます。よって寒い地域に生息する動物は、体が大きい方が環境に適していることになります。解答はウ>イ>ア>エです。問5：単位体積あたりの表面積は、図1：図2=6：7になります。よって同じ体積でもうすく大きく広がっている方が表面積は大きくなります。問6：問5の結果より、耳が大きく広がっているほうが単位体積あたりの表面積が大きくなるため体の熱を効率よく逃がすことが出来ます。よって暑い地域に生息する動物は、耳などの突起物が大きい方が環境に適していることになります。解答はイ>ア>ウです。問7：計算すると2：1になります。面積の計算ではなく、一辺が10cmの正方形が何個表面にあるかを数えても解答は得られます。

データから法則性を導き出し、その結果を細胞の働き、動物の適応や行動に当てはめて考察するといった問題でした。おそらく多くの受験生が初めて目にする問題だったと思いますが、結果67.4%の正解率であり非常に良く出来たと思います。この結果を自信につなげこれからの受験にも活かして下さい。

4 地震に関する知識と、震源からの距離と小さなゆれが続く時間の関係の理解力を問う問題でした。知識に関

しては、震度やマグニチュードの定義をしっかりと確認しましょう。小さなゆれが伝わる速さと大きなゆれが伝わる速さがそれぞれ8 km/秒及び4 km/秒と求められたかが解答する上でのカギになっていました。それぞれのゆれが伝わる速さが求められれば各観測地点の震源からの距離も求まります。計算問題は、何通りも解き方がありますが、比較的高い正答率でした。この問題には、小さなゆれが続く時間は震源からの距離に比例することも理解してほしいという意図があります。今回をきっかけに、地震についての理解を皆さん一人一人に深めてもらえればと願っています。

理科 小澤 修