৪১তম বিসিএস (লিখিত) পরীক্ষা

সুরমা

বিষয় কোড : ০০৮

পূর্ণমান : ৫০

নির্ধারিত সময় : ২ ঘণ্টা

[সকল প্রশ্নের মান সমান। যে-কোনো ১০টি প্রশ্নের উত্তর দিন]

নম্বর

১. ক. $x + \frac{1}{x} = 5$ হলে, $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় করুন। ২.৫

খ. সমাধান করুন : $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ ২.৫

২. ক. যদি $x = 2 + 2^{\frac{2}{3}} + 2^{\frac{1}{3}}$ হয়, তবে $x^3 - 6x^2 + 6x - 2$ এর মান নির্ণয় করুন। ২.৫

খ. যদি $x = \tan\theta + \sec\theta$ হয়, তবে প্রমাণ করুন যে, $\sin\theta = \frac{x^2-1}{x^2+1}$ ২.৫

৩. ক. যদি $a^{\frac{1}{x}} = b^{\frac{1}{y}} = c^{\frac{1}{z}}$ এবং $abc = 1$ হয়, তবে প্রমাণ করুন যে, $x + y + z = 0$ ২.৫

খ. $\frac{1}{2x+1} + \frac{1}{(2x+1)^2} + \frac{1}{(2x+1)^3} + \ldots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা। $x = \frac{3}{2}$ হলে, ধারাটির সাধারণ অনুপাত এবং ৫ম পদ কত? ২.৫

৪. ক. একটি ভোট কেন্দ্রে উপস্থিত ভোটারদের ৫৫% ভোট পেয়ে একজন প্রার্থী বিজয়ী হয়েছেন। তিনি তাঁর একমাত্র প্রতিদ্বন্দ্বী অপেক্ষা ১১,০০০ ভোট বেশি পেয়েছেন। ভোট কেন্দ্রে কতজন ভোটার উপস্থিত ছিলেন? ২.৫

খ. একজন ছাত্রের প্রথম পরীক্ষার প্রাপ্ত নম্বর ৮৫। তৃতীয় পরীক্ষার পর তার নম্বরের গড় ৮৭ থেকে ৮২ হলো। ২য় ও ৩য় পরীক্ষার ফলাফলের গড় কত? ২.৫

৫. কোনো স্থান থেকে একটি মিনারের দিকে ২৫ মিটার এগিয়ে এলে মিনারের শীর্ষবিন্দুর উন্নতিকোণ ৩০° থেকে ৪৫° হয়। মিনারটির উচ্চতা নির্ণয় করুন। ৫

৬. ক. প্রমাণ করুন যে একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ঐ ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু দিয়ে গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের চার গুণ। ২.৫

খ. প্রমাণ করুন যে, $(-2, -1)$, $(1, 0)$, $(4, 3)$ এবং $(1, 2)$ বিন্দুগুলো একটি সামন্তরিকের শীর্ষবিন্দু। ২.৫

৭. O কেন্দ্রবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটি বৃত্তের অভ্যন্তরে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে সমকোণে মিলিত হয়েছে। প্রমাণ করুন যে, $\angle AOD + \angle BOC$ = দুই সমকোণ। ৫

৮. ৪ জন বোলার ও ২ জন উইকেটরক্ষকসহ মোট ১৬ জন খেলোয়াড় থেকে ১১ জন খেলোয়াড় বাছাই করে একটি ক্রিকেট দল গঠন করতে হবে। অন্তত ৩ জন বোলার এবং অন্তত ১ জন উইকেটরক্ষক নিয়ে কত উপায়ে দল গঠন করা যেতে পারে? ৫

৯. একজন ব্যক্তি ২০,০০০ টাকা থেকে কিছু টাকা বার্ষিক ১০% মুনাফায় এবং বাকি টাকা বার্ষিক ১২% মুনাফায় বিনিয়োগ করলেন। এক বছর পর তিনি সর্বমোট বিনিয়োগের ১০$\frac{৩}{৪}$% মুনাফা পেলেন। তিনি মুনাফার প্রতি হারের জন্য কত টাকা বিনিয়োগ করেছিলেন? ৫

১০. তিনজন শ্রমিক একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। শ্রমিকদের মধ্যে ২ জন প্রত্যেকে তৃতীয় শ্রমিকের চেয়ে দ্বিগুণ দ্রুততায় কাজ করতে পারে। একজন দ্রুততর শ্রমিক একাকী কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে? ৫

১১. একজন টিভি পর্যবেক্ষক টিভি দর্শকদের সম্পর্কে নিম্নের তথ্যাদি প্রদান করেন:
60% প্রোগ্রাম A, 50% প্রোগ্রাম B, 50% প্রোগ্রাম C, 30% প্রোগ্রাম A ও B, 20% প্রোগ্রাম B ও C, 30% প্রোগ্রাম A ও C দেখেন এবং 10% কোনো প্রোগ্রামই দেখেন না। তাহলে–

ক. শতকরা কতজন প্রোগ্রাম A, B ও C দেখেন? ২

খ. শতকরা কতজন কেবল দুটি প্রোগ্রাম দেখেন? ২

গ. শতকরা কতজন শুধু প্রোগ্রাম A দেখেন? ১

১২. ΔABC-এর D এবং E যথাক্রমে AB ও AC-এর মধ্যবিন্দু এবং $\angle B$ ও $\angle C$-এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O বিন্দুতে মিলিত হয়।

ক. প্রমাণ করুন যে, $DE \| BC$ এবং ও $DE = \frac{1}{2} BC$ ৩

খ. প্রমাণ করুন যে, $\angle BOC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$ ২