AJH

PROVISIONAL ANSWER KEY

Name Of The Post	**Assistant Professor, Mathematics in Government Arts, Science & Commerce College, GES, Class-2**
Advertisement No	**87/2018-19**
Preliminary Test Held On	**01-09-2019**
Que. No.	**001-300(GS & Concerned Subject)**
Publish Date	**04-09-2019**
Last Date To Send Suggestion (S)	**12-09 -2019**

Note:-

(1) All Suggestions are to be sent with reference to website published Question paper with Provisional Answer Key Only.

(2) All Suggestions are to be sent in the given format only.

(3) Candidate must ensure the above compliance.

(૧) ઉમેદવારે વાંધા-સૂચનો રજૂ કરવા વેબસાઇટ પર પ્રસિધ્ધ થયેલ નિયત નમૂનાનો ઉપયોગ કરવો.

(૨) ઉમેદવારોએ પોતાને પરીક્ષામાં મળેલ સીરીઝની પ્રશ્નપુસ્તિકામાં છપાયેલ પ્રશ્ન ક્રમાંક મુજબ વાંધા-સૂચનો રજૂ ન કરતા તમામ વાંધા-સૂચનો વેબસાઇટ પર પ્રસિધ્ધ થયેલ પ્રોવિઝનલ આન્સર કીના પ્રશ્ન ક્રમાંક મુજબ અને તે સંદર્ભમાં રજૂ કરવા

(૩) ઉમેદવારોએ ઉક્ત સૂચનાનું અચૂક પાલન કરવું અન્યથા વાંધા-સૂચનો અંગે કરેલ રજૂઆતો ધ્યાને લેવાશે નહી.

001. પ્રારંભિક વૈદિકયુગના સંદર્ભમાં નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચુ છે ?

(A) પુરોહિત અથવા ધર્મગુરૂને સમાજમાં વિશિષ્ટ સ્થાન ન હતું.

(B) 'સભા' અને 'સમિતિ'ને રાજાની પસંદગી કરવામાં સત્તા ન હતી.

(C) ધર્મ, જાદુઈ-ધાર્મિક સૂત્ર અધારિત ન હતો.

(D) લોકોના આધ્યાત્મિક ઉન્નતિકરણ માટે ભગવાનની પૂજા થતી હતી.

002. નીચેના પૈકી કયું મંદિર નગારા શૈલી સ્થાપત્યનું ઉદાહરણ/નમૂના છે ?

(A) વિશ્વ બ્રહ્માનું મંદિર, આલમપુર

(B) લિંગરાજ મંદિર, ભુવનેશ્વર

(C) બૃહદેશ્વર મંદિર, તાંઝોર

(D) કૈલાષનાથ મંદિર, કાંચિપુરમ્

003. નીચેની ચિત્રકળા પૈકી કઈ ચિત્રકળા સર્પ (નાગ) ચિત્રકળા પણ કહેવાય છે ?

(A) ક્યુબિસ્ટ પ્રકારની ચિત્રકળા (ઘન ભૂમિતિની આકૃતિવાળા)

(B) વારલી ચિત્રકળા

(C) પટુઆ આર્ટ

(D) મંજુષા ચિત્રકલા

004. જામનગરના બાલા હનુમાન મંદિર સ્થાપક નીચેના પૈકી કોણ હતા ?

(A) પ્રેમ ભિક્ષુકજી

(B) ચંદ્રદેવ

(C) ભીમદેવ

(D) સિધ્ધરાજ જયસિંહ

005. ગુજરાતના આદિવાસીઓનું પ્રિય વાદ્ય કયું છે ?

(A) ભૂંગળ

(B) તડપું

(C) ડમરૂ

(D) મંજિરા

006. નીચેના પૈકી કયા શહેરમાં 'પ્રેમાનંદ સાહિત્ય સભા' આવેલી છે ?

(A) નંદરબાર

(B) સૂરત

(C) અમરેલી

(D) વડોદરા

007. ગુજરાતમાં બ્રાહ્મણ વાદી વિચારધારાનો પ્રારંભિક પુરાવો નીચેના પૈકી કયા સમયગળામાંથી છે ?

(A) મોર્યન યુગ

(B) મૈત્રક યુગ

(C) ગુપ્ત યુગ

(D) ચાલુક્ય યુગ

008. નીચેના લેખકો પૈકી 'સરસ્વતીચંદ્ર' નવલકથાના લેખક કોણ છે ?

(A) ગોવર્ધન રામ ત્રિપાઠી

(B) ક. મા. મુન્શી

(C) સુંદરમ્

(D) કાકા કાલેલકર

009. નીચેના પૈકી કયા નામે પ્રથમ પારસી - ગુજરાતી નાટક હંમેશા ભજવાયુ હતુ ?

(A) આગગાડી

(B) લક્ષ્મી નાટક

(C) રૂસ્તમ સોહરાબ

(D) સર્જનહાર

010. નીચેના પૈકી કયું એક પ્રાણી હરપ્પન સંસ્કૃતિ (સભ્યતા)ની મૂર્તિકલાની મહોરો (Secb) અને ટેરાકોટા કલાનું પ્રતિનિધિત્વ કરતું નથી ?

(A) ગાય

(B) હાથી

(C) ગેંડા

(D) વાઘ

011. નીચેની જોડીઓ પૈકી કઈ જોડી સાચી રીતે જોડાયેલ છે ?

(A) હરપ્પન સંસ્કૃતિ – ચિત્રિત ગ્રેવેર

(B) કુશાણો – કલાની ગાંધાર શૈલી

(C) મોગલો – અજન્ય ચિત્રકલા

(D) મરાઠા – પહાડી શૈલીના ચિત્ર

012. શ્રેષ્ઠ વિદેશી ભાષા માટેની ફિલ્મ 'ઓસ્કાર' માટે નોમીનેટ કરાયેલ, કઈ પ્રથમ ભારતીય ફિલ્મ હતી ?

(A) પાથેર પાંચાલી

(B) મિર્ઝા ગાલિબ

(C) કાગઝ કે ફૂલ

(D) મધર ઈન્ડિયા

013. મુઘલ રાજકુમાર દારા શિકોહ એ ઉપનિષદોનું ફારસીમાં ભાષાંતર .... શિર્ષક હેઠળ કરાવેલ હતું ?

(A) મજમ-ઉલ-બહરીન (Majma-ul-Bahram)

(B) સિર-એ-અકબર (Sir-i-Akbar)

(C) વહાદલ-ઉલ-વજીુદ (Wahadat-ul-Wajud)

(D) સૂફીનદ-ઉલ-ઓલીયા (Sufinat-ul-Aulia)

014. ગુજરાતના કયા રજવાડામાં દયાનંદ સરસ્વતીનો જન્મ થયો હતો ?

(A) કાઠિયાવાડ

(B) રાજકોટ

(C) જીુનાગઢ

(D) અમદાવાદ

015. મૂલરાજ સોલંકીના સંદર્ભમાં નીચેના પૈકી કયું/કયા વિધાન સાચુ/સાચા છે ?

1. તેના શાસનકાલમાં ગુજરાતી ભાષા અને લીપીનો વિકાસ થયો હતો.

2. તે ધારના રાજા ભોજ દ્વારા હાર્યો હરતો અને પરાજિત કરી આશ્રિત/તાબેદાર તરીકે નીચે ઉતારેલ હતો.

(A) ફક્ત 1

(B) ફક્ત 2

(C) બંને સાચા છે.

(D) બંને ખોટા છે.

016. નીચેના પૈકી કયા પક્ષની સ્થાપના ડૉ. બી. આર. આબેડકર દ્વારા કરવામાં આવી હતી ?

1. ભારતના ખેડૂતો અને કામદારોનો પક્ષ

2. અખિલ ભારતીય અનુસૂચિત જાતિ ફેડરેશન

3. સ્વતંત્ર મજૂર પક્ષ

(A) ફક્ત 1 અને 2

(B) ફક્ત 1 અને 3

(C) ફક્ત 1

(D) ફક્ત 2 અને 3

017. યાદી I ને નીચેના કોડનો ઉપયોગ કરી યાદી II સાથે સાચા જવાબથી જોડો.

1. કિલમેન્ટ એટલી — a. ઑગસ્ટ ઓફર

2. લોર્ડ માઉન્ટ બેટન — b. બ્રેક ડાઉન પ્લાન

3. લોર્ડ લિનલિથગો — c. કેબીનેટ મિશન

4. લોર્ડ વેવેલ — d. યોજના બાલ્કન

(A) 1 - a, 2 - d, 3 - c, 4 - b

(B) 1 - a, 2 - c, 3 - b, 4 - d

(C) 1 - b, 2 - a, 3 - c, 4 - d

(D) 1 - c, 2 - d, 3 - a, 4 - b

018. નીચેના વિધાનો પૈકી લોર્ડ મેયો બાબતે કયું/કયા વિધાન સાચા/સાચું છે ?

(A) લોર્ડ મેયો ભારતના પ્રથમ વાઈસરાંય હતા.

(B) તેણે ભારતમાં નાણાંકીય વિકેન્દ્રીકરણની નીતિનીશરૂઆત કરી.

(C) (A) અને (B) બંને

(D) (A) અને (B) બંનેમાંથી કોઈ નહીં

019. ચોલા વહીવટના સંદર્ભમાં 'કુર્રમ (Kurrams)' એટલે શું ?

(A) મોટા જમીન માલિકો
(B) ખેત મજૂરો
(C) ગ્રામ સમૂહ (Village Union)
(D) વેપાર બજાર

020. નીચેના નેતાઓ પૈકી કયા નેતાને ગોવાની રાષ્ટ્રવાદી ચળવળના પિતા કહેવામાં આવે છે ?

(A) ટ્રિસ્ટિઓ દ બાગન્ઝાકુન્હા
(B) અરૂણા અસફ અલી
(C) અલી ઝહીર
(D) જગજીવન રામ

021. આહોલ શિલાલેખ નીચેના પૈકી કોણે બનાવ્યો હતો ?

(A) પુલકેશિન - II
(B) રવિકીર્તિ
(C) રવિવર્મા
(D) અશ્વઘોષ

022. ભારતમાં મર્યાદિત જવાબદારી વાળી, ભારતીયો દ્વારા સંચાલિત, 1981માં સ્થપાયેલ પ્રથમ બેન્ક .... હતી.

(A) હિન્દુસ્તાન કોમર્શિયલ બેન્ક
(B) પંજાબ નેશનલ બેન્ક
(C) પંજાબ એન્ડ સિંધ બેન્ક
(D) ઔધ (Oudh) કોમર્શિયલ બેન્ક

023. મોર્ય સમ્રાટ અશોક એ વિવિધ ધર્મ સ્તંભો હેતુપૂર્ણ ઊભા કરવામાં આવેલ હતા, તેના ઉપર નીચેના પૈકી ચિત્રિત કરી રજુ કરવામાં આવેલ નથી.

(A) બુદ્ધ
(B) મહાપશુ (સાંઢ, ઘોડા, સિંહ અને હાથી)
(C) કમળ
(D) ધર્મચક્ર

024. હિન્દુ વિધવાઓના પુનર્વિવાહ અધિનિયમ ગર્વનર જનરલ .... ના સમય દરમ્યાન પસાર થયેલ હતો.

(A) બેન્ટિક
(B) ડેલહાઉસી
(C) કેનિંગ
(D) લૉરેન્સ

025. બંગાળમાં વર્ણભેદ/જાતિભેદ તોડવા માટે કેશવચંદ્ર સેન દ્વારા કયા પગલાંનુ સમર્થન કર્યું હતું ?

(A) આંતર જ્ઞાતિય લગ્ન
(B) વર્ણવ્યવસ્થાનો અસ્વીકાર/બહિષ્કાર
(C) જાતિ આધારિત ધોરણોનું અવલંબન
(D) અન્ય ધર્મમાં ધર્મ પરિવર્તન

026. ગુજરાતની ભૂગોળ સંદર્ભમાં નીચેના પૈકી કયું/કયા વિધાન સાચું/સાચાં છે ?

1. ગુજરાતની સરહદ પાકિસ્તાન સાથે વાયવ્ય દિશામાં જોડાયેલ છે.
2. રાજસ્થાન ઉત્તરમાં છે એજ પ્રમાણે ઈશાનમાં છે અને મહારાષ્ટ્ર અગ્નિ ખૂણામાં છે.
3. રણનો ઉત્તરીય ભાગ મોટુ રણ કહેવાય છે અને પૂર્વીય ભાગ નાના રણ તરીકે ઉલ્લેખ થાય છે.
4. મધ્ય પ્રદેશ પશ્ચિમમાં છ.

(A) ફક્ત 1
(B) ફક્ત 2 અને 3
(C) ફક્ત 3 અને 4
(D) ફક્ત 4

027. ગુજરાત વિષે નીચેના પૈકી કયું/કયા વિધાન સાચું/સાચાં છે ?

1. સૌરાષ્ટ્ર, દ્વિપકલ્પ ગુજરાત, તેની ત્રણ બાજુઓથી દરિયાના પાણી સાથે સીમિત છે.
2. ગુજરાતના ઈશાન ભાગમાં આવેલ કચ્છનો પ્રદેશ તેની ખનિજ સંપત્તિઓ જેવી કે બોકસાઈટ, જીપ્સમ, અકીક, ચૂનાનો પત્થર વિ. માં સમૃદ્ધ છે.
3. ગુજરાતની અંદાજીત 19.66 લાખ હેક્ટર્સ જમીન જંગલો હેઠળ છે.
4. ગુજરાતની દક્ષિણના જિલ્લાઓમાં આબોહવા સૂકી છે. અને ઉત્તરીય પ્રદેશમાં ભેજવાળા છે.

(A) ફક્ત 1 અને 2
(B) ફક્ત 2 અને 4
(C) ફક્ત 1, 2 અને 3
(D) ફક્ત 1, 2, 4

028. નીચેના પૈકી ગુજરાત રાજ્યમાં મુખ્યત્વે સર્વત્ર પ્રસરેલ/ફેલાયેલ આબોહવાનો કયો પ્રકારો છે ?

(A) પેટા ભેજવાળા શુષ્ક સંક્રમણ
(B) પેટા ઉષ્ણ કટિબંધીય અર્ધ શુષ્ક આબોહવા
(C) ઉષ્ણ કટિબંધીય અર્ધ શુષ્ક આબોહવા
(D) પેટા ઉષ્ણ કટિબંધીય શુષ્ક ભેજ આબોહવા

029. 'લિગ્નાઈટ' માઈનીંગના સંદર્ભમાં નીચેના વિધાનો પૈકી કયુ/કયાં વિધાન સાચુ/સાચાં છે ?

1. ગુજરાત ઉચ્ચ ગ્રેડના લિગ્નાઈટમાં સમૃદ્ધ છે.
2. દેશમાં જી. એમ. ડી. સી. (ગુજરાત ખનિજ વિકાસ નિગમ) લિગ્નાઈટ ઉત્પાદન કરતી દ્વિતિય મોટી કંપની છે.
3. ગુજરાતમાં ગાડીશા (Gadisha) અને મેવાસા (Mevasa) બે લિગ્નાઈટ માઈનીંગની અગ્રગણ્ય જગ્યાઓ છે.

(A) ફક્ત 1 અને 3
(B) ફક્ત 1 અને 2
(C) ફક્ત 2 અને 3
(D) 1, 2 અને 3

030. નીચેના પૈકી કઈ ગુજરાત-પશુઓની જાતિઓ (ઓલાદ) ખોટી રીતે જોડાયેલ છે ?

(A) બોમ્બે ડક – મરઘાની જાતિઓ (પોલ્ટ્રી બ્રીડ)
(B) ઝાલાવાડી – બકરીની જાતિ (Goat Breed)
(C) હાલારી – ગધેડા
(D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહિં

031. નીચેના પૈકી કઈ જોડીઓ સાચી જોડાયેલ છે ?

1. બ્લેક બક નેશનલ પાર્ક – ભાવનગર
2. વાંસદા નેશનલ પાર્ક – નવસારી
3. ખિજડીયા પક્ષી અભયારણ્ય – જામનગર

(A) ફક્ત 1 અને 3
(B) ફક્ત 1 અને 2
(C) ફક્ત 2 અને 3
(D) 1, 2 અને 3

032. સામાન્ય રીતે ગરમી (ઉષ્ણતાપમાન) પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચાઈમાં વધારો થવાથી ઘટે છે કારણ કે..........

1. વાતાવરણ ફક્ત પૃથ્વીની સપાટીથી વધારે ઉત્તેજિત થઈ શકે છે.
2. ઉપલા વાતાવરણમાં વધુ ભેજ હોય છે.
3. હવા ઉપલા વાતાવરણમાં ઓછી ગાઢ હોય છે.

(A) ફક્ત 1
(B) 2 અને 3
(C) 1 અને 3
(D) 1, 2 અને 3

033. નીચેના પૈકી કયા યાત્રાના સ્થળો સાચી રીતે જોડાયેલા છે ?

1. તિરૂપતી – આંધ્રપ્રદેશ
2. ગુરૂવાયુર મંદિર – તામિલનાડુ
3. બોમ જિસસની બેસિલિકા – પશ્ચિમ બંગાળ
4. મક્કા મસ્જિદ – હૈદરાબાદ

(A) ફક્ત 1, 3 અને 4
(B) ફક્ત 1, 2 અને 3
(C) ફક્ત 2 અને 3
(D) ફક્ત 1 અને 4

034. દેશના રાજ્યો/કેન્દ્ર શાસિત પ્રદેશો પૈકા કયા રાજ્ય/કેન્દ્ર શાસિત પ્રદેશમાં મેન્ગ્રુવની મહત્તમ ટકાવારી આવરી લીધેલ છે ?

(A) ગુજરાત
(B) પશ્ચિમ બંગાળ
(C) ઓરિસ્સા
(D) આંદામાન-નિકોબાર

035. નીચેના પૈકી કયા પ્રકારના વાદળોને કારણે ભારે ઘોઘમાર વરસાદ થાય છે ?

(A) ક્યુમ્યુલો - નિમ્બસ વાદળ
(B) નિમ્બો સ્ટ્રેટ્સ વાદળ
(C) સ્ટ્રેટો - ક્યુમ્યુલસ વાદળ
(D) સિરો સ્ટ્રેટ્સ વાદળ

036. સૌથી વધુ વારંવાર ધરતીકંપ ક્યાં આવે છે ?

(A) પ્લેટની ધાર (Plate boundaries)
(B) પ્લેટ સપાટી (Plate surface)
(C) દરિયાઈ તળિયુ (Ocean beds)
(D) ઉપરના તમામ

037. નીચેના પૈકી કઈ ગ્રાન્ટ જ્યારે એપ્રોપ્રીએશન એક્ટ થી અધિકૃત કરાયેલ રકમ ચાલુ નાણાંકીય વર્ષમાં અપેક્ષિત ચોક્કસ/વિશિષ્ટ સેવાઓ માટે અપૂરતી જણાય ત્યારે ઉભી કરવામાં આવે છે.

(A) અસાધારણ ગ્રાન્ટ (exceptional grant)
(B) વૉટ્સ ઓફ ક્રેડીટ (Votes of credit)
(C) પૂરક ગ્રાન્ટ (Supplemantary grant)
(D) વૉટ્સ ઓન એકાઉન્ટ્સ (Votes on account)

038. માલ અને સેવાઓ કર (જી. એસ. ટી) નીચેના પૈકી કયા ટેક્ષીસ (વેરાઓ) નાબૂદ કરવા પ્રયત્ન કરે છે.

1. બે પ્રકારનો (બેવડો) વેટ (Dual Vat)
2. ડીવીડન્ડ વહેંચણી ટેક્ષ (Dividend Distribution Tax)
3. સેવા કર (Service Tax)
4. ફ્રિંજ બેનીફીટ ટેક્ષ (Fringe Benefit Tax)

(A) 1, 2, 3 અને 4
(B) ફક્ત 1 અને 3
(C) ફક્ત 1, 2 અને 3
(D) ફક્ત 1, 3 અને 4

039. આર્થિક સર્વેક્ષણની તૈયારી કરવા માટે નીચેના પૈકી કયું જવાબદાર છે ?

(A) રેવન્યુ ડીપાર્ટમેન્ટ (Revenue Department)
(B) નાણાંકીય સેવાઓનું ખાતુ (Department of Financial Service)
(C) નીતિ આયોગ
(D) આર્થિક બાબતોનો વિભાગ (Department of Economic Affairs)

040. અર્થતંત્રમાં જ્યારે વ્યાજના દરોમાં વધારો કરવામાં આવે છે ત્યારે નીચેના પૈકી કયુ વિધાન ખોટું છે ?

(A) બચતોમાં વધારો
(B) લોનમાં ઘટાડો
(C) ઉત્પાદન કિંમતમાં વધારો
(D) મૂડી વળતરમાં વધારો (increase in capital returns)

041. નીચેના પૈકી કયા વર્ષમાં ભારતની તમામ એરલાઈન્સનું રાષ્ટ્રીયકરણ કરવામાં આવ્યું ?

(A) 1980
(B) 1953
(C) 1967
(D) 1969

042. શિશુ મૃત્યુ દર .... તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે.

(A) એક વર્ષમાં 100 જીવંત જન્મોમાં મૃત બાળકના જન્મની સંખ્યા
(B) એક વર્ષમાં 1000 જીવંત જન્મોમાં પાંચ વર્ષની ઉંમર પૂર્ણ કરતા પહેલા મૃત્યુ પામતા બાળકોની સંખ્યા
(C) એક વર્ષમાં 1000 જીવંત જન્મોમાં પ્રથમ વર્ષની ઉંમર પૂર્ણ કરતા પહેલા મૃત્યુ પામતા બાળકોની સંખ્યા
(D) એક વર્ષમાં 1000 જીવંત જન્મોમાં જન્મ પછી તુરત જ મૃત્યુ પામતા બાળકોની સંખ્યા

043. ભારતમાં જમીન સુધારણાના પ્રથમ તબક્કાનો કયો ભાગ નીચેના પૈકી નથી ?

(A) ભાડાનું નિયમન (Regulation of rent)
(B) કાર્યકાલની સલામતી (Security of tenure)
(C) ગણોતિયાને માલિકી હક્ક
(D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહિં

044. ગુજરાત સામાજિક આર્થિક સર્વે 2017-2018 મુજબ ગુજરાત સંદર્ભમાં નીચેના વિધાનો પૈકી કયુ/કયા વિધાન/વિધાનો સાચા છે ?

(A) ભારતમાં ગુજરાત દૂધ ઉત્પાદનમાં દ્વિતિય ઉચ્ચ સ્થાને છે.

(B) ગુજરાત એ ભારતનું રાષ્ટ્રના ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનના 18.4% હિસ્સો ધરાવતું રાજ્ય છે.

(C) બંને A અને B

(D) Aપણ નહિં B પણ નહિં

045. નીચેના પૈકી કયુ વિધાન સાચું છે ?

(A) ગુજરાતમાં માથાદીઠ આવક રૂા. 156691 છે.

(B) ગુજરાતમાં રાજકોષીય ખાદ્ય (Fiscal deficit) GSDP (કુલ ગરગથ્થુ ઉત્પાદન) ના 1.66% છે.

(C) A અને B બંને

(D) A પણ નહિ B પણ નહિ

046. હ્યુમન ડેવલોપમેન્ટ રીપોર્ટ વડે માનવ ગરીબી સૂચકાંક તૈયાર કરાવે છે, જેમાં નીચે જણાવેલ માનવી જીવનની વંચિતતાનો આવશ્યક તત્ત્વો ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે.

1. દીર્ઘાયુષ્ય (Longerity)
2. જ્ઞાન/માહિતિ (Knowledge)
3. સત્તા કે અધિકાર થી સમર્થતા (Empwerment)
4. જીવનનુ શિષ્ટ/સુઘડ ધોરણ

(A) ફક્ત 1, 2 અને 4
(B) ફક્ત 1, 3 અને 4
(C) ફક્ત 1 અને 2
(D) 1, 2, 3 અને 4

047. જેઓ ગરીબી રેખાની નીચે છે તે તમામની ઉન્નતિ માટે આવકની કુલ રકમ જરૂરી છે, ગરીબી રેખાને પહોચવાને .... કહે છે.

(A) સંબંધિત ગરીબી અંતર (Relative poverty gap)

(B) સંપૂર્ણ ગરીબી અંતર (Total poverty gap)

(C) આંશિક ગરીબી અંતર (Partial poverty gap)

(D) વળતર ગરીબી અંતર (Compensatory poverty gap)

048. રાજકોશીય જવાબદારી અને બજેટ મેનેજમેન્ટ અધિનિયમ (FRBM) મુજબર સરકારનો 31/03/2020 સુધી નાણાંકીય ખાદ્ય લક્ષ્યાંક GDP ના કેટલા ટકા હોવો જોઈએ ?

(A) 4.1%
(B) 3.5%
(C) 3%
(D) 2.8%

049. દેશભરમાં કેન્દ્ર સરકાર 17 આઈકોનીક સ્થાનોની રીવ્યુ કરવા આયોજન કરે છે. નીચેના પૈકી ગુજરાતના કયા બે આઈકોનીક સ્થાનો યાદીમાં છે ?

(A) સોમનાથ અને ધોળાવીરા
(B) સોમનાથ અને દ્વારકા
(C) દ્વારકા અને ધોળાવીરા
(D) ધોળાવીરા અને પાટણ

050. ભારત સરકારે સ્વદેશ દર્શન હેઠળ તિર્થકર સર્કીટ યોજના મંજુર કરેલ છે નીચેના પૈકી કઈ જગ્યાઓ યાદીમાં છે ?

1. વૈશાલી 2. પાવાપુરી 3. રાજગીર 4. મસાદ

(A) ફક્ત 2, 3 અને 4
(B) ફક્ત 3 અને 4
(C) ફક્ત 1, 3 અને 4
(D) 1, 2, 3 ફક્ત 4

051. ભારત સરકારના પર્યાવરણ મંત્રાલય મુજબ ગુજરાતમાં સોલીડ વેસ્ટ મેનેજમેન્ટ બાબતે નીચેના વાક્યો પૈકી કયુ વાક્ય ખોટું છે ?

(A) ગુજરાત વર્ષે 3702925 મેટ્રીક ટન ઘન કચરો પેદા કરે છે.

(B) કુલ પેદા થયેલ કચરાના ફક્ત 20% સોલીડ વેસ્ટનું પ્રોસેસીંગ કરે છે.

(C) બંને A અને B

(D) A પણ નહિં, B પણ નહિં

052. તાજેતરમાં પાકિસ્તાન સરકાર દ્વારા કયું ઐતિહાસિક મંદિર સિયાલકોટમાં ખોલવામાં આવ્યું ?

(A) હિંગલાજદેવી મંદિર
(B) સરસ્વતી મંદિર
(C) વૈષ્ણોદેવી મંદિર
(D) શવલા તેજા સિંહ મંદિર

053. જિઓ ટેલીકોમ કંપની ભારતની સૌથી મોટી ટેલીકોમ કંપની તરીકે .... કંપની ની ઉપર જઈ ઉભરી આવી છે.

(A) એરટેલ
(B) વોડાફોન
(C) વોડાફોન આઈડીયા
(D) બી. એસ. એન. એલ.

054. ભારતે રશિયા સાથે INR 1500 કરોડનું એમ. ઓ. યુ. (MOU) હસ્તાક્ષર .... મેળવવા કરેલ છે.

(A) A 27 એર ટુ એર મિસાઈલ
(B) તુગુસ્કા ટેન્ક
(C) મલ્ટી-બેરલ રોકેટ લૉન્ચીંગ સિસ્ટમ
(D) લાઈટ કોમ્બેટ હેલિકોપ્ટર

055. નીચેની ન્યુઝ ચેનલો પૈકી કઈ ચેનલ એ "ચેમ્પીયન્સ ઓફ એમ્પથી એવોર્ડ" હિપેટાઈટિસ વિશે જાગૃતિ ફેલાવવા માટે મેળવેલ છે ?

(A) એન ડી ટી વી (NDTV)
(B) આજ તક ટીવી
(C) રીપબ્લીક ટીવી
(D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહિં

056. ભારત સરકારના સર્વે મુજબ પ્રાણી સૃષ્ટિની ચાર (4) અને વનસ્પતિની 18 (અઢાર) પ્રજાતિઓ ભારતમાંથી લુપ્ત થઈ ગઈ છે. નીચેના પૈકી કયુ/કયા પ્રાણી સૃષ્ટિની યાદીમાં છે ?

(A) ચિત્તા
(B) સુમાત્રન ગેંડા
(C) ગુલાબી રંગીન બતક
(D) ઉપરના પૈકી તમામ

057. ભારત સરકારના ખેતીવાડી મંત્રાલય દ્વારા કૃષિ કુટુંબદીઠ સરેરાશ માસિક આવક .... રૂા. (INR) અંદાજવામાં આવેલ છે ?

(A) INR 6426
(B) INR 7824
(C) INR 8972
(D) INR 10100

058. સુપ્રિમ કોર્ટ (ન્યાયાધીશોની સંખ્યા) સુધારણા બીલ 2019 મુજબ ન્યાયાધીશોની સંખ્યા 30 થી વધારીને .... કરવા (મુખ્ય ન્યાયાધીશને બાદ કરતાં) સુચવેલ છે.

(A) 35
(B) 33
(C) 36
(D) 40

059. નીચેના વાહનો પૈકી કયા વાહનોને ભારત સ્ટેજ સેમીશન (ઉત્સર્જન) ધોરણો (BS-VI) માંથી માર્ગ વાહન વ્યવહાર અને હાઈવે મંત્રાલય દ્વારા મુક્તિ આપવામાં આવેલ છે ?

(A) સ્કૂલ અને કોલેજ વાહનો
(B) જાહેર પરિવહન (પબ્લીક ટ્રાન્સપોર્ટ) અને એમ્બ્યુલન્સ
(C) સશસ્ત્ર દળોના સશસ્ત્ર અને ખાસ વાહનો
(D) એક પણ વાહનને મુક્તિ નહિં

060. તાજેતરમાં નીચેના દેશો પૈકી કયા દેશ એ ત્રણ ચોક્કસ માર્ગદર્શિત મિસાઈલો યાસીન, બાલાબાન અને ગૌમ ની (Ghaem) નું અનાવરણ કર્યું ?

(A) પાકિસ્તાન
(B) ઈરાન
(C) સાઉથ અરેબિયા
(D) તુર્કી

061. તાજેતરમાં 5મી આંતરરાષ્ટ્રીય ધર્મ-ધમ્મ કોન્ફરન્સ (સભા) નીચેના પૈકી કયા સ્થળે યોજાયેલ હતી ?

(A) જમ્મુ
(B) ઈટાનગર
(C) લદાખ
(D) રાજગીર

062. નીચેના પૈકી કયા અધિનિયમ એ પ્રથમ વાર ભારતના બંધારણની પ્રસ્તાવના (આમુખ) રજૂ કરી ?

(A) ભારત પરિષદ અધિનિયમ 1861
(B) ભારત પરિષદ અધિનિયમ 1892
(C) ભારત પરિષદ અધિનિયમ 1909
(D) ભારત શાસન અધિનિયમ 1919

063. 'સંસદીય લોકશાહી' એ .... તરીકેની કલ્પના અભિપ્રેત છે.

(A) લોકોનું પ્રતિનિધિત્વ
(B) જવાબદાર સરકાર
(C) ધારાસભા પ્રત્યે જવાબદારી
(D) ન્યાયતંત્રથી કારોબારીને સ્વતંત્ર રાખવું

064. ભારતના બંધારણની ઉત્કૃષ્ટ લક્ષણ (વિશેષતા) તરીકે નીચેના પૈકી કયું વર્ણવી શકાય ?

(A) એકલ ન્યાયતંત્ર અને એકલ ન્યાય /(Polity)
(B) એકલ ન્યાય (Polity)
(C) એકલ નાગરિકતા અને એકલ ન્યાયતંત્ર
(D) ઉપરના તમામ

065. નીચેના સહયોગી રાજ્યો પૈકી કયુ રાજ્ય શરૂઆતમાં સહયોગી રાજ્ય હતું અને ત્યાર પછી પૂર્ણ રાજ્ય બન્યું ?

(A) સિક્કિમ
(B) પુડુચેરી
(C) ઉત્તરાખંડ
(D) તેલંગણા

066. ભારતીય સંસદીય પ્રણાલી લક્ષણ ધરાવે છે કે જે સામાન્ય સંસદીય રાજનીતિમાં અસામાન્ય છે. નીચેના પૈકી તે કયું છે ?

(A) મંત્રી ધારાસભાની સાથે જોડાયેલ હોય છે.
(B) રાષ્ટ્રપતિ સંસદના એક ભાગ છે.
(C) મંત્રીઓ વડાપ્રધાનના નેતૃત્વ હેઠળ કામ કરે છે.
(D) લોકસભા પ્રત્યે મંત્રીઓની સામૂહિક જવાબદારી

067. સંસદના દરેક ગૃહની સાદી બહુમતિ થી નીચેના પૈકી કયો સુધારો થઈ શકે છે ?

(A) રાજ્યોની કાઉન્સીલમાં રાજ્યોનું પ્રતિનિધિત્વ
(B) સાતમી અનુસૂચિમાં સમાવેશ કરાયેલ યાદીઓ
(C) બંધારણના અનુચ્છેદ - 368
(D) નાગરિક્તા સબંધિત અનુચ્છેદ - II

068. કેશવાનંદ ભારતીના કેસમાં ભારતના બંધારણના મૂળભૂત સિદ્ધાંતોનો વિચાર રજુ કરવામાં આવ્યો જેને ફરીથી વિસ્તૃત અને મજબૂત .... ના કેસમાં કરવામાં આવ્યો.

(A) ઈન્દિરા નહેરૂ ગાધી વિરૂદ્ધ રાજનારાયણ કેસ
(B) મિનરવા મિલ્સ કેસ
(C) A અને B બંને
(D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહિં

069. નીચેના કટોકટીના પ્રકારો પૈકી કયા પ્રકારની કટોકટીમાં યુનિયન કેબીનેટ ની લેખિત ભલાણમ હોવી જોઈએ ?

(A) રાજ્યમાં બંધારણીય તંત્રની નિષ્ફળતા
(B) નાણાંકીય કટોકટી
(C) આંતરિક અવ્યવસ્થા
(D) બાહ્ય આક્રમણ

070. સંયુક્ત જાહેર સેવા આયોગના ચેરમેન અને સભ્યોની નિમણુંક .... દ્વારા થાય છે.

(A) રાજ્યપાલ
(B) સંસદ
(C) રાષ્ટ્રપતિ
(D) વડાપ્રધાન

071. બંધારણની અનુસૂચિ-6 (છ) આદિજાતિ વિસ્તારોના વહીવટ સંદર્ભે નીચેના પૈકી કયું વિધાન ખોટું છે ?

(A) આદિજાતિ વિસ્તારોની ગ્રામ સભા વધુ સત્તા ધરાવતી નથી.
(B) તેમાં રીત રિવાજોની દખલગીરી ન હતી.
(C) શાસન સત્તા જનજાતિય જાતિઓને માન્ય કરે છે.
(D) ઉપર પૈકી કોઈ નહિં

072. પંચાયતની મુદત .... ની તારીખથી પાંચ વર્ષ માટે રહેશે.

(A) પંચાયતની ચૂંટણી કરવા માટે જાહેરનામુ પ્રસિદ્ધ થયાથી

(B) ચૂંટણીના પરિણામોની જાહેરાત

(C) તેની પ્રથમ બેઠક

(D) ચૂંટાયેલ પ્રતિનિધિઓ દ્વારા હોદ્દાના શપથ લેવા

073. જવાહરલાલ નહેરૂ વલ્લભભાઈ પટેલ અને પટ્ટભિ સિતારમૈયાનો સમાવેશ કરતી પ્રખ્યાત જે.વી.પી. સમિતિની ડીસેમ્બર 1948 માં .... માટે રચના કરવામાં આવેલ હતી.

(A) ભાષા આધારિત રાજ્યોના પુર્નગઠનના પ્રશ્નોના પરીક્ષણ કરવા

(B) દેશમાં બિન સાંપ્રદાયિક ન્યાયની સ્થાપનાના કેસોની તપાસ કરવા.

(C) બંને A અને B

(D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહિં

074. મોટાભાગની માછલીઓ પાણીમાં .... ની હાજરીને કારણે ડૂબી જતી નથી.

(A) એર સાયનસીસ

(B) બુયન્ટ સ્કેલ્સ ઓન ધી બોડી (Buotant scales on the body)

(C) મૂત્રાશય તરવું (Swim bladder)

(D) સ્વિમરેટ્સ (Swimmerets)

075. ટિકાનો રોગ નીચેના પૈકી કયા એક પાકને લાગુ પડે છે ?

(A) કપાસ

(B) ડાંગર

(C) મગફળી

(D) ઘઉં

076. એક કાર્બન ક્રેડીટ .... ની બરાબર સ્વીકારમાં આવે છે.

(A) 100 kg કાર્બન

(B) 100 kg કાર્બન ડાયોક્સાઈડ

(C) 1000 kg કાર્બન

(D) 1000 kg કાર્બન ડાયોક્સાઈડ

077. HABITAT - III (રહેઠાણ - III) શું છે ?

(A) નવો શહેરી એજન્ડા

(B) જળચર પ્રજાતિઓનું સંરક્ષણ

(C) જોખમમા મુકાયેલ પ્રજાતિઓનું સંરક્ષણ

(D) જંગલોનું સંરક્ષણ

078. નીચેના પૈકી કયા છોડ હોર્મોન્સ ફળના પાકને (Ripening) નિયંત્રિત કરે છે ?

(A) ઓક્સિન (Auxin)

(B) ઈથિલિન (Ethylene)

(C) ગિબરેલીન (Gibberellin)

(D) ઝિટેન (Zeatin)

079. કયા તાપમાને (ઉષ્ણતામાન) સેલ્સિયશ અને ફેરનહીટનું વાંચન એકસરખું બનાવે છે ?

(A) – 40

(B) – 100

(C) – 140

(D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહિં

080. સામાન્ય મીઠું .... માંથી બનાવાય છે.

(A) નબળા એસિડ અને મજબૂત આધાર (Week acid and strong base)

(B) સ્ટ્રોંગ એસિડ અને સ્ટ્રોંગ બેઝ

(C) વીક એસિડ અને વીક બેઝ

(D) ઉપરના પૈકી એક પણ નહિં

081. નીચેના પૈકી કયા લોન્ચીંગ વ્હીલનો ચંદ્રયાન અને મંગળ ઓર્બીટર મિશન (MOM) માં ઉપયોગ થયો હતો ?

(A) PSLV - G
(B) PSLV - CA
(C) PSLV - XL
(D) GSLV - MK II

082. વન ઈકોલોજી સિસ્ટમએ પ્રચંડ વસ આવાસોનો વિનાશ સહન કર્યો છે, જેમાં .... નો સમાવેશ થાય છે.

(A) ઉષ્ણ કટિબંધીય પાનખર જંગલો
(B) સમશિતોષ્ણ વન/જંગલો
(C) ઉષ્ણ કટિબંધીય વરસાદી જંગલો
(D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહિં

083. કયા પ્રકારનો મિરર (અરિસો) પદાર્થની વાસ્તવિક છબી મેળવવા ઉપયોગ કરી શકાય ?

(A) પ્લેન મિરર (Plane mirror)
(B) અંતર્ગત અરીસા (Concave mirror)
(C) કોન્વેક્ષ મીરર (Covex mirror)
(D) કોઈ પણ અરીસો વાસ્તવિક છબી નહિં બતાવી શકશે.

084. દૂરવર્તી નિયંત્રણ (રીમોટ કંટ્રોલ) ઉપકરણમાં (T. V. વિ. માટે) .... હોય છે.

(A) નાનું વીજચુંબક જે વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોનું ઉત્સર્જન કરે છે.
(B) નાનું ઓસ્સીલેટર (લોલક) જે વિદ્યુત પલ્સનું ઉત્સર્જન કરે છે.
(C) નાનું ટ્રાન્સમીટર (પ્રેષક) જે પાર રક્ત તરંગોનું ઉત્સર્જન કરે છે.
(D) આમાંથી એક પણ નહિં

085. હાઈડ્રોજન બોમ્બ .... ના સિદ્ધાંત પર આધારિત છે.

(A) નિયંત્રિત વિચ્છેદન (વિભજન) પ્રક્રિયા
(B) અનિયંત્રિત વિચ્છેદન (વિભજન) પ્રક્રિયા
(C) નિયંત્રિત સંલયન પ્રક્રિયા
(D) અનિયંત્રિત સંલયન પ્રક્રિયા (તાપ ન્યુક્લિયર સંલયન)

086. 95 કિમી/કલાકની ઝડપે જતી એક ટ્રેનને સામેથી 4 કિમી/કલાકની ઝડપે ચાલતા આવતા માણસને પસાર કરતા કેટલો સમય લાગશે. (ટ્રેનની લંબાઈ 165 મીટર છે) ?

(A) 4 સેકન્ડ
(B) 6 સેકન્ડ
(C) 8 સેકન્ડ
(D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

087. નીચે પૈકી કઈ સંખ્યા પૂર્ણવર્ગ નથી?

(A) 289
(B) 1369
(C) 2807
(D) 4489

088. એક ઘડિયાળ 10% ખોટ ખાઈને વેચવામાં આવે છે, જો તેને રૂા. 140 વધારે લઈ વેચવામાં આવ્યુ હોત તો 4% નફો થાત. તો તે ઘડિયાળની મૂળ કિંમત કેટલી હશે?

(A) રૂા. 640
(B) રૂા. 1000
(C) રૂા. 1200
(D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

089. નીચેની શ્રેણીમાં આગામી પદ કયું આવશે?

3D7, 5F11, 7H15, ..?..

(A) 9J19
(B) 9K19
(C) 9J21
(D) 9K21

090. એક સિક્કો પાંચ વખત ઉછાળવામાં આવે તો ઓછામાં ઓછી એક છાપ (Heads) આવે તેની સંભાવના કેટલી?

(A) 1/5
(B) 15/16
(C) 31/32
(D) 4/5

091. એક સાંકેતિક ભાષામાં 'PAINT' નો સંકેત '74128' અને 'EXCEL' નો સંકેત '93596' હોય તો 'ACCEPT' નો સંકેત કયો થશે ?

(A) 455978 (B) 455798

(C) 544798 (D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

092. જીજ્ઞેશ 80% કામ 20 દિવસમાં પૂરૂં કરે છે. ત્યારબાદ તે જતીનની મદદથી બાકીનું કામ 3 દિવસમાં પૂરૂં કરે છે. તો જતીનને એકલાને તે કામ કરતા કેટલો સમય લાગે ?

(A) 23 દિવસ (B) 33 દિવસ

(C) 37.5 દિવસ (D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

093. એક શાળામાં એક વર્ગમાં ગણિત વિષયમાં વિદ્યાર્થીઓની સરેરાશ 45.4 ગુણ છે. જો તે વર્ગના વિદ્યાર્થીઓએ ગણિતમાં મેળવેલ કુલ ગુણ 1816 હોય તો તે વર્ગમાં કેટલા વિદ્યાર્થીઓ હશે?

(A) 38 (B) 40

(C) 45 (D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

094. ત્રણ મિત્રો X, Y અને Zની આવક અનુક્રમે 5 : 7 : 8 ના ગુણોત્તરમાં છે. જો Zની આવક X ની આવક કરતા રૂા. 1200 જેટલી વધારે હોય તો Y ની આવક કેટલી હશે?

(A) રૂા. 2200 (B) રૂા. 2400

(C) રૂા. 2600 (D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

095. $(8)^{1/4} \times (16)^{0.125} \times \sqrt[4]{2} \times \sqrt{2}$ ની કિંમત કેટલી થશે?

(A) 4 (B) $\sqrt{8}$

(C) 8 (D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

096. એક કાટકોણ ત્રિકોણના બે ખૂણા સરખા છે. જો તેના કર્ણનું માપ 8 સેમી હોય તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થશે?

(A) 8 ચો. સેમી (B) 12 ચો.સેમી

(C) 16 ચો.સેમી (D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

097. સમીકરણ : $3x + 4y = 0$ નો આલેખ .... બિંદુમાંથી પસાર થાય છે.

(A) (0, 0) (B) (–4, 3)

(C) (–3, 4) (D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

098. એક વેપારી પાસે ત્રણ અલગ અલગ પ્રકારના પ્રવાહી રસાયણો 435 લિટર, 493 લિટર અને 551 લિટરના જથ્થામાં છે. તો ત્રણેય રસાયણોને ભેગા કર્યા વગર ભરવા માટે એકસરખા કદના કેટલા પીપ જોઈશે?

(A) 45 (B) 47

(C) 51 (D) 61

099. રૂા. 15000 નું 14% ચક્રવૃધ્ધિ વ્યાજના દરે 2 વર્ષનું ચક્રવૃધ્ધિ વ્યાજ કેટલું થશે?

(A) રૂા. 5434 (B) રૂા. 4994

(C) રૂા. 4494 (D) ઉપરના પૈકી કોઈ નહી

100. 6363.63 + 636.36 + 63.6 + 6.36 = ..?..

(A) 7069.95 (B) 7096.95

(C) 6979.95 (D) 6968.95

101. The determinant of the following matrix A is _____, where

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 10 & 1 & 0 & 0 \\ 100 & 100 & 1 & 0 \\ 1000 & 1000 & 1000 & 1 \end{pmatrix}:$$

(A) 0 | (B) 1

(C) 100 | (D) 1000

102. Let f be a differentiable function, where all derivatives exist, such that $f(0) = 0$, $f'(0) = 0$, and $|f''(x)| \leq M, \forall x$. Which of the following is not necessarily true?

(A) $f(1) \leq \frac{M}{2}$

(B) $\forall \epsilon > 0, \exists \delta > 0$ s.t. if $x \in (\delta, \delta), |f(x)| < \epsilon$.

(C) 0 is neither a maximum nor a minimum.

(D) None of the above.

103. Assume that M is a 3×3 matrix with the property that $M^2 = M$. Which of the following statements about the matrix M is true:

(A) $det(M) = 0$ | (B) M is invertible

(C) $det(M^5) = det(M)$ | (D) None of the above

104. The angle between $v = (1, 0, 0)$ and $w = (1, 0, 1)$ in $\mathbb{R}^3$ is

(A) $90°$ | (B) $60°$

(C) $30°$ | (D) $45°$

105. Two nonzero vectors v and w are orthogonal if and only if

(A) $v + w = 0$ | (B) $v + w = 1$

(C) $v \cdot w = 0$ | (D) $v \cdot w = 1$

106. The eigenvalues of the matrix $A = \begin{bmatrix} -4 & -6 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ is

(A) -2 and 1 | (B) 1 and -1

(C) -1 and 2 | (D) -1 and -2

107. The matrix expression of the quadratic form $x^2 + 4xy + y^2$ is

(A) $[x \quad y]\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ | (B) $[x \quad y]\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$

(C) $[x \quad y]\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ | (D) $[x \quad y]\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$

108. If both of B and C are inverses of the matrix A, then

(A) $A = B$ | (B) $B = C$

(C) $C = A$ | (D) All of the above

109. **A square matrix A is said to be an orthogonal matrix.**

(A) $A^T = A$ **(B) $A^T = A^{-1}$**

(C) $A = A^{-1}$ **(D) All of the above**

110. **Let $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ be a linear transformation defined by**

$T(x, y, z) = (x, x + y, x + y + z)$.

Then the standard matrix of T.

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ **(B)** $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ **(D)** $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

111. **Let A and B be 4×4 matrices with $det(A) = -1$ and $det(B) = 2$. Then the determinant $det(B^{-1}AB)$ is.**

(A) 1 **(B) 2**

(C) -2 **(D) -1**

112. **In a group G,**

(A) there are more than one identity element

(B) there is only one identity element

(C) both the above are true

(D) none of the above is true

113. **Consider the group $G = \{1, 2, 4, 7, 8, 11, 13, 14\}$ under multiplication modulo 15. The order of the group G and the order of the element 8 are**

(A) 8 and 8 respectively. **(B) 8 and 4 respectively.**

(C) 4 and 8 respectively. **(D) 4 and 4 respectively.**

114. **Let $G = \{1, -1, i, -i\}$ be a cyclic group consisting of all the roots of $x^4 = 1$. The generators of the group G are**

(A) $1, -1, i,$ and $-i$. **(B) $1,$ and i.**

(C) $i,$ and $-i$. **(D) 1 and -1.**

115. **Let R be a ring. An element $a \in R$ is called nilpotent if**

(A) there exists a positive integer k such that $a^k = 0$

(B) $a^2 = a$

(C) Both of the above

(D) None of the above

116. **Which of the following statements is/are true.**

(A) Any field is an integral domain. **(B) Any integral domain is a field.**

(C) both of the above **(D) None of the above**

117. Let $\mathbb{Z}_6$ be a finite ring of integer modulo 6. The elements in $\mathbb{Z}_6$ that are zero divisors are

(A) 0, 2, 3, 4, and 6
(B) 0 and 6
(C) 2, 3, and 4
(D) 0 and 1

118. Let $\alpha = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 4 & 6 \end{bmatrix}$ and $\beta = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 1 & 2 & 4 & 3 & 5 \end{bmatrix}$. Then $\alpha\beta$ is

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 2 & 1 & 5 & 3 & 4 \end{bmatrix}$
(B) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 1 & 2 & 5 & 3 & 4 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 2 & 1 & 4 & 3 & 5 \end{bmatrix}$
(D) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 6 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$

119. The group that is not cyclic under addition is

(A) $\mathbb{Z}_3$
(B) $\mathbb{Z}_3 \times \mathbb{Z}_3$
(C) $\mathbb{Z}_2 \times \mathbb{Z}_3$
(D) $\mathbb{Z}_2$

120. Let A and B be finite sets. Then the size of $A \times B$ is

(A) $2^{|A||B|}$
(B) $|A|^2|B|^2$
(C) $|A||B|$
(D) $2^{|A|}2^{|B|}$

121. Let $(G,*)$ be a group and $a, b \in G$. Suppose that $a^2 = e$ and $a * b * a = b^7$, then b^{48} is

(A) b
(B) a
(C) a^3
(D) e

122. The number of homomorphisms from $(\mathbb{Z}_8, +)$ to $(\mathbb{Z}_6, +)$ is

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3

123. The value of $\lim_{z \to 1+i}(z^2 - 2z - 1)$ is

(A) 0
(B) 1
(C) -1
(D) 2

124. The function $f(z) = \bar{z}$ is

(A) differentiable everywhere
(B) differentiable only at $-i$
(C) nowhere differentiable
(D) differentiable at -1

125. The value of $\int_0^1 (t - i)^3 dt$ is

(A) 0
(B) $\frac{-3}{2}$
(C) $\frac{-4}{5}$
(D) $\frac{-5}{4}$

126. The value of $\left|\int_C \frac{1}{z^2+1} dz\right|$, where C is the straight-line segment from 2 to $2 + i$, is

(A) $\leq \frac{1}{2\sqrt{5}}$
(B) $\leq \frac{3}{\sqrt{5}}$
(C) $\leq \frac{1}{2\sqrt{3}}$
(D) $\leq \frac{2}{\sqrt{5}}$

127. The Cauchy principle value of $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{x^2+1} dx$ is

(A) $\frac{\pi}{2}$

(B) π

(C) 2π

(D) $\frac{\pi}{6}$

128. The radius of convergence of the series $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} z^n$ is

(A) ∞

(B) 0

(C) 1

(D) any finite value

129. The value of $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2+1)(x^2+4)}$ is

(A) $\frac{\pi}{3}$

(B) π

(C) $\frac{\pi}{2}$

(D) $\frac{\pi}{6}$

130. If $w = f(z) = iz$ for any complex number z, then $f^{-1}(w)$ is

(A) iw

(B) $-iw$

(C) $2iw$

(D) $-2iw$

131. The principle value of $\log\left(i^{\frac{1}{4}}\right)$ is

(A) πi

(B) $\frac{\pi i}{3}$

(C) $\frac{\pi i}{6}$

(D) $\frac{\pi i}{8}$

132. Let D be any circle enclosing the origin and oriented counter-clockwise. Then the value of the integral $\int_D \frac{\cos z}{z^2} dz$ is

(A) $2\pi i$

(B) $-2\pi i$

(C) 0

(D) undefined

133. What is the order and degree of the differential equation:

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3} = 0$$

(A) First order, first degree

(B) First order, second degree

(C) Second order, first degree

(D) Second order, second degree

134. The equation $y'' + y' - 2y = 0$ has a solution

(A) $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^x$

(B) $y = c_1 e^{-2x} + c_2$

(C) $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^x + c_3$

(D) $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{2x}$

135. The integrating factor of the equation $(x+1)y' - y = e^{3x}(x+1)^2$ is

(A) $\frac{1}{1+x}$

(B) $1 + x$

(C) $\frac{1}{1+x^2}$

(D) $1 + x^2$

136. The equation $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ is a linear differential equation of first order if

(A) P, Q are functions of x only.

(B) P, Q are functions of y only.

(C) P, Q are functions of both x and y.

(D) None of the above

137. The differential equation $ydx - 2xdy = 0$ represents a family of

(A) straight line.

(B) parabola.

(C) circle.

(D) hyperbola.

138. The number of arbitrary constants in the complete primitive of the differential equation $\phi(x, y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^3x}{dx^3}) = 0$ is

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

139. The general solution of the differential equation $y'' + y' - 2y = 0$ with $y(0) = 0$ and $y'(0) = 3$is

(A) $e^x + e^{-2x}$

(B) $e^x - e^{-2x}$

(C) $e^x - e^{2x}$

(D) $e^x + e^{2x}$

140. The particular integral of the differential equation $(D^2 + 1)y = \cos x$ is given by

(A) $\frac{1}{2}x\sin x$

(B) $\frac{1}{2}\tan x$

(C) $-\frac{1}{2}x\cos x$

(D) $\tan x$

141. The partial differential equation $(1 + x^2)u_{xx} + (1 + y^2)u_{yy} + xu_x + yu_y = 0$ can be classified as

(A) elliptic

(B) parabola

(C) hyperbola

(D) none of the above

142. For the partial differential equation $\frac{\partial z}{\partial x} + 2xy^3\frac{\partial z}{\partial y} = z^3$ the general solution can be expressed in the form $F(u, v) = 0$, where u and v are

(A) $u(x, y, z) = x^2 + y^2$; $v(x, y, z) = x - \frac{1}{2}z^{-2}$

(B) $u(x, y, z) = x^2 - y^2$; $v(x, y, z) = x - z^{-2}$

(C) $u(x, y, z) = x^2 - \frac{1}{2}y^2$; $v(x, y, z) = x - \frac{1}{2}z^{-2}$

(D) $u(x, y, z) = x^2 + \frac{1}{2}y^{-2}$; $v(x, y, z) = x + \frac{1}{2}z^{-2}$

143. The region in which the following differential equation is hyperbolic is

(A) $xy > 0$

(B) $xy > 1$

(C) $xy \neq 0$

(D) $xy = 1$

144. A partial differential equation has

(A) one independent variable

(B) more than one dependent variable

(C) equal number of dependent and independent variables

(D) two or more independent variables

145. The partial derivative of $f(x, y, z) = e^{1-x\cos(y)} + ze^{\frac{-1}{1+y^2}}$ with respect to x at $(1, 0, \pi)$.

(A) 0

(B) $\frac{1}{e}$

(C) -1

(D) π

146. Consider the initial value problem $\frac{\partial u}{\partial t} + x\frac{\partial u}{\partial x} = x, 0 \le x \le 1, t > 0$ and $u(x, 0) = 2x$ has

(A) a unique solution $u(x, t)$ which $\rightarrow \infty$ as $t \rightarrow \infty$

(B) more than one solution

(C) a solution that remains bounded as $t \rightarrow \infty$

(D) no solution

147. Let $u = u(x, y)$ be a solution of $\frac{\partial u}{\partial x}\frac{\partial u}{\partial y} = 1$ passing through $(0, 0, 0)$, then $u(0, 1)$ is

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

148. The solution of $xu_x + yu_y = 0$ is of the from

(A) $f(y/x)$

(B) $f(x + y)$

(C) $f(x - y)$

(D) $f(xy)$

149. Complete integral for the partial differential equation $z = px + qy - \sin(pq)$ is

(A) $z = ax + by + \sin(a)$

(B) $z = ax + by - \sin(b)$

(C) $z = ax + by + \sin(ab)$

(D) $z = ax + by - \sin(ab)$

150. The next iterative value of the root of $x^2 - 4 = 0$ using the Newton-Raphson method, if the initial guess is 3, is

(A) 1.5

(B) 2.067

(C) 2.167

(D) 3.0

151. The equation $x^6 - x - 1 = 0$ has

(A) no positive real roots

(B) exactly one positive real roots

(C) exactly two positive real roots

(D) all positive real roots

152. Using Euler's method taking step size $= 0.1$, the approximate value of y obtained corresponding to $x = 0.2$ for the initial value problem $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$ and $y(0) = 1$, is

(A) 1.322

(B) 1.122

(C) 1.1222

(D) 1.11

153. Let $f(x) = \sqrt{x+3}$ for $x \geq -3$. Consider the iteration $x_{n+1} = f(x_n),\ x_0 = 0;\ n \geq 0$. The possible limits of the iteration are

(A) -1

(B) 3

(C) 0

(D) $\sqrt{3+\sqrt{3+\sqrt{3+\cdots}}}$

154. Let $f(x) = ax + b$ for $a, b \in \mathbb{R}$. Then the iteration $x_{n+1} = f(x_n)$ starting from any given x_0 for $n \geq 0$ converges

(A) for all $a \in \mathbb{R}$

(B) for no $a \in \mathbb{R}$

(C) for $a \in [0, 1)$

(D) only for $a = 0$

155. The inverse of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & .5 \end{bmatrix}$ is

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

156. The method that is not suitable for directly solving a system of linear equations is

(A) the LU decomposition method

(B) the Gauss-Jordan elimination method

(C) the Gaussian elimination method

(D) the Gauss-Seidel method

157. Consider $f(x) = 1/x$. We want to approximate $f''(2)$ by using the second derivative midpoint formula: $f''(x_0) = \frac{1}{h^2}[f(x_0 - h) - 2f(x_0) + f(x_0 + h)] - \frac{h^2}{12} f^{(4)}(\xi)$. When $h = 1$, the absolute error of the approximation is

(A) $\frac{1}{2}$

(B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{1}{4}$

(D) $\frac{1}{12}$

158. Using Simpson's rule, the approximate value of $\int_0^2 f(x)dx$, where $f(x) = x^4 + x^2$ is

(A) $\frac{22}{5}$

(B) $\frac{28}{3}$

(C) $\frac{11}{23}$

(D) $\frac{1}{6}$

159. In Newton backward interpolation formula the correct equation to find u is

(A) $(x - x_n)h = u$

(B) $x - x_n = unh$

(C) $x - x_n = uh$

(D) $x_n + x = uh$

160. **Let $X = \{a, b, c, d, e\}$ and let $A = \{\{a, b, c\}, \{c, d\}, \{d, e\}\}$. The topology on X generated by A is**

(A) $\{\{c\}, \{d\}, \{c, d\}, \{d, e\}, \{a, b, c\}, \{c, d, e\}, \{a, b, c, d\}\}$

(B) $\{\emptyset, X, \{c\}, \{d\}, \{c, d\}, \{d, e\}, \{a, b, c\}, \{c, d, e\}, \{a, b, c, d\}\}$

(C) $\{X, \{c\}, \{d\}, \{c, d\}, \{d, e\}, \{a, b, c\}, \{c, d, e\}, \{a, b, c, d\}\}$

(D) $\{\emptyset, X, \{c, d\}, \{d, e\}, \{a, b, c\}\}$

161. **Which option is true about the following two statements.**

I: $[0, 1] \cup [5, 6] \subset \mathbb{R}$

II: $\{x \in \mathbb{R}: x \geq 0\} \subset \mathbb{R}$

(A) both I and II are compact

(B) only I is compact

(C) only II is compact

(D) None of I and II is compact

162. **Let $X = \{x \in [0, 1]: x \neq \frac{1}{n}, n \in \mathbb{N}\}$ be a subspace topology, then**

(A) X is connected but not compact

(B) X is neither connected nor compact

(C) X is connected and compact

(D) X is not connected but compact

163. **Let $X = \{1, 2, 3, 4\}$ and $A = \{\{1, 2\}, \{2, 4\}, \{3\}\}$. The base for the topology on X generated by the elements of A is**

(A) $\{\{1, 2\}, \{3\}, \{2, 4\}, \{2\}, \emptyset, X\}$

(B) $\{\{1, 2\}, \{3\}, \{2, 4\}, \{2\}, \emptyset\}$

(C) $\{\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{2, 4\}, \{2\}, \emptyset, X\}$

(D) $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3\}, \{2\}, \emptyset, X\}$

164. **Consider a map $d: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ such that $d(x, y) = |x^2 - y^2| \forall x, y \in \mathbb{R}$, then**

(A) d is a metric.

(B) d is a pseudo metric and also a metric.

(C) d is neither a pseudo metric nor a metric.

(D) d is a pseudo metric but not metric.

165. **Let $A = \{1 + \frac{1}{n}: n \in \mathbb{N}\}$, then the limit point of A is**

(A) 0

(B) 1

(C) ∞

(D) None of the above

166. **Let $A = \{(0, y): -1 \leq y \leq 1\}$ and $B = \left\{(x, y): y = \sin\left(\frac{1}{x}\right), 0 < x \leq 1\right\}$, then $A \cup B$ is**

(A) locally connected.

(B) not connected but locally connected.

(C) connected but not locally connected.

(D) neither connected nor locally connected.

167. **Let $T = \{\emptyset, X, \{1\}, \{2, 3\}\}$ be a topology on $X = \{1, 2, 3\}$. Let $Y = \{1, 2\}$ is a subset of X. Then the subspace topology on Y is**

(A) $\{\emptyset, Y, \{1\}, \{1, 2\}\}$

(B) $\{\emptyset, Y, \{1, 2\}, \{2, 3\}\}$

(C) $\{\emptyset, Y, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}\}$

(D) $\{\emptyset, Y, \{1\}, \{2\}\}$

168. The set $X = \{0, 1\}$ defined on the topology space $T = \{\emptyset, \{0\}, \{0, 1\}\}$. Then (X, T) is

(A) neither a T_0-space nor a T_1-space.
(B) both a T_0-space and a T_1-space.
(C) a T_0-space but not T_1-space.
(D) a T_1-space but not a T_0-space.

169. Let $P(A)$ denote the power set of A. If $P(A) \subseteq B$ then

(A) $2^{|A|} \leq |B|$
(B) $2^{|A|} \geq |B|$
(C) $2^{|A|} \leq 2^{|B|}$
(D) $2^{|A|} \geq 2^{|B|}$

170. Let $f: X \to Y$ and $g: Y \to Z$. Let $h = g \circ f: X \to Z$. Suppose g is one-to-one and onto. Which of the following is FALSE?

(A) If f is not onto then h is not onto.

(B) If f is one-to-one then h is one-to-one and onto.

(C) If f is not one-to-one then h is not one-to-one.

(D) None of the above

171. Evaluate $\lim_{n\to\infty} \frac{\cos(n)}{\log_2(n)}$

(A) 0
(B) 1
(C) -1
(D) ∞

172. Which of the following sums is gotten from $\sum_{i=1}^{n-1} \frac{i}{(n-i)^2}$ by the change of variable $j = i + 1$?

(A) $\sum_{j=2}^{n} \frac{j-1}{(n-j+1)^2}$
(B) $\sum_{j=2}^{n} \frac{j-1}{(n-j-1)^2}$
(C) $\sum_{j=2}^{n} \frac{j}{(n-j+1)^2}$
(D) $\sum_{j=2}^{n} \frac{j}{(n-j-1)^2}$

173. Which of the following functions is not uniformly continuous on $(0, 1)$?

(A) x^2
(B) $\frac{1}{x^2}$
(C) $\sin(x)$
(D) All the above

174. Let a_n be a conditionally convergent series. Which of the following is not necessarily true?

(A) The series converges to some finite T.

(B) The series sum is independent of order of terms.

(C) $\sum |a_n|$ diverges.

(D) None of the above

175. $\lim_{x\to b} \frac{\sqrt{x}-\sqrt{b}}{x-b}$, for $b > 0$ is

(A) ∞
(B) $2\sqrt{b}$
(C) $\frac{1}{2\sqrt{b}}$
(D) 0

176. The number of limit points of the set $\left\{\frac{1}{m}+\frac{1}{m}: m, n \in \mathbb{N}\right\}$ is

(A) 1 (B) 2

(C) finitely many (D) infinitely many

177. Let $X=[0,1) \cup (1,2)$ be the subspace of $\mathbb{R}$, where $\mathbb{R}$ is equipped with the usual topology. Which of the following statement is false?

(A) There exists a non-constant continuous function $f: X \to \mathbb{Q}$

(B) X is homeomorphic to $(-\infty,-3) \cup (0,\infty)$

(C) There exists an onto continuous function $f:[0,1] \to \overline{X}$, where $\overline{X}$ is the closure of X in $\mathbb{R}$

(D) There exists an onto continuous function $f:[0,1] \to X$

178. Let G be a group of order 231, then the number of elements of order 11 in Gis

(A) 11 (B) 14

(C) 10 (D) 13

179. Let X be a compact Hausdroff topological space and Y be a topological space. Let $f: X \to Y$ be a bijective continuous mapping. Which of the following statement is true

(A) f is a closed map but not necessarily a open map

(B) f is a open map but not necessarily a closed map

(C) f is both a closed map and an open map

(D) f need not be an open map or a closed map

180. The curve y on which the functional $\int_0^1 y'^2 + 12xydx, y(0)=0, y(1)=1$ is exrtremum is

(A) $y=x^2$ (B) $y=2x^2$

(C) $y=x^3$ (D) $y=12x^3+3$

181. What is the functional derivative of $F[y(x)]=\int_0^1 x^2y^3y'^4dx$ using the Euler-Lagrange Equation.

(A) $xy^3y'^4-8xy^3y'^3$ (B) $2x^2y^2y'^3-4xy^3y'^3$

(C) $3x^2y^3y'^4-8xy^3y'^3$ (D) $3x^2y^2y'^4-8xy^3y'^3$

182. The variational problem of extremizing the functional $I(y(x))=\int_0^{2\pi}\left[\left(\frac{dy}{dx}\right)^2-y^2\right]dx;\ y(0)=1, y(2\pi)=1$ has

(A) a unique solution (B) exactly two solutions

(C) an infinite number of solutions (D) no solution

183. If $J(y)=\int_1^2 (y'^2+2yy'+y^2)dx, y(1)=1 and y(2)$ is arbitrary then the extremal is

(A) e^{x-1} (B) e^{x+1}

(C) e^{1-x} (D) e^{-1-x}

184. The resolvent kernel $\phi(x, y; \lambda)$ for the integral equation $f(x) = g(x) + \lambda \int_{-1}^{1} (xy + x^2y^2) f(y) dy$

(A) $\frac{xy}{\left(1-\frac{2\lambda}{3}\right)} + \frac{x^2y^2}{\left(1-\frac{2\lambda}{5}\right)}$ (B) $\frac{xy}{\left(1-\frac{2\lambda}{5}\right)} + \frac{x^2y^2}{\left(1-\frac{2\lambda}{3}\right)}$

(C) $\frac{xy}{\left(1-\frac{\lambda}{3}\right)} + \frac{x^2y^2}{\left(1-\frac{2\lambda}{5}\right)}$ (D) $\frac{xy}{\left(1-\frac{2\lambda}{5}\right)} + \frac{x^2y^2}{\left(1-\frac{\lambda}{3}\right)}$

185. The integral equation $f(x) = \lambda \int_0^{\pi} (\sin x \sin 2y) f(y) dy$ has

(A) infinitely many eigenvalues (B) only one eigenvalue

(C) no eigenvalues (D) none of the above

186. Let $\phi(x)$ be the solution of $\int_0^x e^{x-t}\phi(t)dt = x, x > 0$. Then $\phi(1)$ equals to

(A) 1 (B) -1

(C) 2 (D) 0

187. A pendulum of length L supporting mass M swings back and forth with period P. If the mass is doubled, what is the new period?

(A) $\frac{1}{\sqrt{2}p}$ (B) $2P$

(C) $\sqrt{2}P$ (D) P

188. A particle of mass m moves in one dimension under the influence of a force $F(x,t) = \frac{\kappa}{x^2} e^{-\frac{t}{\tau}}$ where κ and τ are positive constants. Then the Lagrangian function is

(A) $\frac{2}{3} m\dot{x}^2 - \frac{\kappa}{x} e^{-\frac{t}{\tau}}$ (B) $\frac{1}{2} m\dot{x}^2 - \frac{\kappa}{x} e^{-\frac{t}{\tau}}$

(C) $\frac{1}{\sqrt{2}} m\dot{x}^2 - \frac{\kappa}{x} e^{-\frac{t}{\tau}}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}} m\dot{x}^2 - \frac{\kappa}{2x} e^{-\frac{t}{\tau}}$

189. A uniform rod of length b stands vertically upright on a rough floor and then tips over. The rod's angular velocity when it hits the floor is

(A) $\sqrt{\frac{3g}{b}}$ (B) $\sqrt{\frac{g}{3b}}$

(C) $\sqrt{\frac{2g}{5b}}$ (D) $2\sqrt{\frac{g}{\sqrt{3}b}}$

190. A simple harmonic oscillator consists of a 100 g mass attached to a spring whose force constant is 10^4 dyne/cm. The mass is displaced 3 cm and released from rest. Then the natural frequency is

(A) 1.9 Hz (B) 1.6 Hz

(C) 1.0 Hz (D) 2.1 Hz

191. In the closed system of a simple harmonic motion of a pendulum, let H denote the Hamiltonian and E be the total energy. Then,

(A) H is a constant and $H = E$ (B) H is a constant but $H \neq E$

(C) H is not a constant but $H = E$ (D) H is not a constant and $H \neq E$

192. Consider the linear program

Minimize $z = 40x_1 + 60x_2$

subject to

$2x_1 + x_2 \geq 70$

$x_1 + x_2 \geq 40$

$x_1 + 3x_2 \geq 90$

$x_1, x_2 \geq 0$

This linear program has

(A) a unique solution

(B) no solution

(C) unbounded solution

(D) bounded solution

193. Consider the linear program

minimize $T = x + 5y + z$

subject to

$1x + 3y + 5z \geq 23$

$10x + 6y + 5z \geq 52$

$x, y, z \geq 0$

The dual of this linear program is

(A) minimize $S = 23u + 52w$

subject to

$1u + 10w \leq 1$

$3u + 6w \leq 5$

$5u + 5w \leq 1$

$u, w \geq 0$

(B) maximize $S = 23u + 52w$

subject to

$1u + 10w \leq 1$

$3u + 6w \leq 5$

$5u + 5w \leq 1$

$u, w \leq 0$

(C) maximize $S = 23u + 52w$

subject to

$1u + 10w \leq 1$

$3u + 6w \leq 5$

$5u + 5w \leq 1$

$u, w \geq 0$

(D) maximize $S = 23u + 52w$

subject to

$1u + 10w \geq 1$

$3u + 6w \geq 5$

$5u + 5w \geq 1$

$u, w \geq 0$

194. Let $f: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ be defined by

$$f(x,y) = \begin{cases} x^2 + y^2, & if\ x \text{ and } y \text{ are rational} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

Then,

(A) f is not continuous at $(0,0)$

(B) f is continuous at $(0,0)$ but not differentiable at $(0,0)$

(C) f is differentiable only at $(0,0)$

(D) f is differentiable everywhere

195. Let $f:[a,b] \to \mathbb{R}$ be a bounded function where $-\infty < a < b < \infty$. Then f is Riemann-integrable if and only if f is continuous everywhere on $[a,b]$ except on

(A) the empty set

(B) a set of measure zero

(C) a finite number of points

(D) a countably infinite number of points

196. For two random variables X and Y, the regression lines are given by $Y = 5X - 15$ and $Y = 10X - 35$. Then the regression coefficient of X on Y is

(A) 3.5

(B) 10

(C) .1

(D) 5

197. Let X be a non-negative integer valued random variable with $E(X^2) = 3$ and $E(X) = 1$. Then, $\sum_{i=1}^{\infty} iP(X \geq i)$ is equal to

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

198. Consider the subspace $W = \{[a_{ij}]: a_{ij} = 0, \text{if } i \text{ is even}\}$ of all 10×10 real matrices. The dimension of W is

(A) 100

(B) 10

(C) 50

(D) 25

199. Let the linear transformations S and $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ be defined by $S(x,y,z) = (2x, 4x - y, 2x + 3y - z)$ and $T(x,y,z) = (x\cos\theta - y\sin\theta,\ x\sin\theta + y\cos\theta, z)$, where $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$. Then,

(A) S is one-to-one but not T

(B) T is one-to-one but not S

(C) both S and T are one-to-one

(D) neither S nor T is one-to-one

200. Which of the following is not an integrating factor of $xdy - ydx = 0$?

(A) $\frac{1}{x^2}$

(B) $\frac{1}{x^2+y^2}$

(C) $\frac{1}{xy}$

(D) $\frac{x}{y}$

201. The Euclidean norm of the matrix $A = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ is.

(A) 12

(B) 0

(C) 5

(D) 7

202. **Consider the following three sets, (i) $\emptyset$, (ii) $\{0\}$, (iii) $\{\emptyset\}$. Which of the following statements is true.**

(A) (i) and (iii) are equal. (B) (i), (ii), and (iii) are equal.

(C) all are different (D) (i) and (ii) are equal

203. **Let R be the relation "<" from $A = \{1, 2, 3, 4\}$ to $B = \{1, 3, 5\}$, i.e., $(a, b) \in R$ if and only if $a < b$. Then the domain and range of R are respectively,**

(A) $\{1, 2, 3, 4\}$ and $\{1, 3, 5\}$ (B) $\{1, 2, 3, 4\}$ and $\{3, 5\}$

(C) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ and $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ (D) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ and $\{1, 3, 5\}$

204. **Let $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a function defined by $f(x) = x^2$, then $f^{-1}(-36)$ is**

(A) 6 (B) 1296

(C) $\{6, -6\}$ (D) $\emptyset$

205. **Let T be the usual topology on $\mathbb{R}$ and x_n be a sequence on $\mathbb{R}$ defined by $x_n = 0$ if n is even and $x_n = 1 + \frac{1}{n}$ if n is odd. Then the cluster points of x_n are**

(A) 1 and -1 (B) 1 and 0

(C) no cluster points exist (D) 0 and ∞

206. **Which option is true about the following two statements.**

I : Every locally compact Hausdorff space is regular.

II : Every subspace of a regular space is regular.

(A) Both I and II are true (B) Only I is true

(C) Only II is true (D) None of I and II is true

207. **Let $A = \{1, 2, 3, 4\}$ be a set. Let us consider a relation on A as $\rho = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 3)\}$. Then ρ is**

(A) reflexive but neither symmetric nor transitive

(B) symmetric and transitive but not reflexive

(C) reflexive and transitive but not symmetric

(D) transitive but neither reflexive nor symmetric

208. **The value of a for which the vectors $u = 2i - 4k$ and $v = 6i - 4j + ak$ are perpendicular is**

(A) 3 (B) 2

(C) -3 (D) -2

209. **Let $y = 2x^2 - 8x$ be an equation of a curve. If the gradient of this curve at the point p is 4, then the coordinates of p are**

(A) $(3, 6)$ (B) $(1, 0)$

(C) $(6, 3)$ (D) $(3, -6)$

210. **Let x_n be a sequence that is generated by the recurrence relation $x_{n+1} = 0.6x_n - 80$, then the limit of x_n is**

(A) 200 (B) -400

(C) -200 (D) 400

211. **If $x + y = 3,\ x^2 + y^2 = 5$ then xy is**

(A) 1 (B) 2

(C) 4 (D) 3

212. **If in a frequently distribution, the mean and median are 9 and 14 respectively, then its mode is approximately**

(A) 24 (B) 12

(C) 19 (D) 14

213. **Let $f(x) = \frac{5}{2}x^2 - e^x$. Then the value of x for which the second derivative $f''(x)$ is zero is**

(A) $5e$ (B) 0

(C) ln5 (D) e^5

214. **The image of the right half-plane $Re(z) \geq 1$ under the linear transform $w = (-1 + i)z - 2 + 3i$ is**

(A) $v \geq u + 7$ (B) $v \leq u + 7$

(C) $v + u \geq 1.5$ (D) $v \geq u - 7$

215. **The principle value of $(-1)^{(2i/\pi)}$ is**

(A) e^{2i} (B) e^{-2i}

(C) e^2 (D) e^{-2}

216. **The directional derivative of the function $f = xy^2 + yz^3$ at $(1, -1, 1)$, towards the point $(2, 1, -1)$ is**

(A) $\frac{7}{3}$ (B) $-\frac{3}{5}$

(C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{5}{3}$

217. **The solution (x, y) of the system of linear equations $x + y = 5$ and $x + 2y = 8$ is**

(A) $(2, 3)$ (B) $(3, 2)$

(C) $(13, 8)$ (D) $(-13, 18)$

218. **Let A be a 4×6 real matrix and B be a 5×4 real matrix. Let the rank of B is 4 and the rank of BA is 2. Then the rank of A is**

(A) 4 (B) 3

(C) 2 (D) 1

219. Let $S = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ be a linearly independent subset of a vector space V over the field $\mathbb{Z}_2$. The number of vectors in the span of S is

(A) $2n$ (B) 2^n

(C) 0 (D) 1

220. Consider the equation $|-2x-5|-3=k$. This equation has no solution when k is

(A) -3 (B) 0

(C) 1 (D) -4

221. The slope of the line normal to the curve $3y^2-2x^2+2xy-6$ at the point $(3,2)$ is

(A) $-\frac{3}{2}$ (B) $-\frac{9}{4}$

(C) $\frac{5}{4}$ (D) $\frac{3}{4}$

222. Let f be a twice-differentiable function. Let $f(x)<0$ and $f''(x)<0$ for all real numbers x and $f(4)=12$ and $f(5)=9$. Then the value of $f(6)$ is

(A) 3 (B) 6

(C) 15 (D) 1

223. Let us consider the function

$$f(x) = \begin{cases} cx^2+2x, & if\ x<2 \\ 2x+4, & if\ x \geq 2 \end{cases}$$

The value of the constant c for which the function f is continuous on $(-\infty, \infty)$ is

(A) -2 (B) 0

(C) 1 (D) 3

224. The equation of the tangent line to the curve $y = 2x\sin x$ at the point $(\frac{\pi}{2}, \pi)$

(A) $y = x + 2\pi$ (B) $y = x$

(C) $y = x + \frac{\pi}{2}$ (D) $y = 2x$

225. Consider the function $f(x)$ given as $x^3+4x+1=0$. Then the value of x_1, assuming the initial approximation at $x=1$, is

(A) 1.86 (B) 1.88

(C) 1.85 (D) 1.87

226. Consider the function $f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$. The number of points exist such that $f'(c)=0$ in the interval $[0, 18\pi]$ is

(A) 18 (B) 9

(C) 17 (D) 0

227. If $f(a)$ is equals to $f(b)$ in the Mean Value Theorem, then it becomes

(A) Taylor Series of a function (B) Lebniz Theorem

(C) Leibnitx Theorem (D) Rolles Theorem

228. **The resolvent kernel $R(x,t,\lambda)$ for the Volterra integral equation $\phi(x) = x + \lambda \int_a^x \phi(s)ds$, is**

(A) $e^{\lambda(x+t)}$ | (B) $e^{\lambda(x-t)}$

(C) $\lambda e^{(x+t)}$ | (D) $e^{\lambda(xt)}$

229. **The constant c for which the function**

$$f(x) = \begin{cases} cx^2, & if\ 0 < x < 3 \\ 0, & otherwise \end{cases}$$

is a density function is

(A) $\frac{2}{3}$ | (B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{1}{9}$ | (D) $\frac{3}{2}$

230. **The probability of getting between 3 and 6 heads inclusive in 10 tosses of a fair coin using the binomial distribution is**

(A) 0.7234 | (B) 0.8123

(C) 0.5213 | (D) 0.7734

231. **The joint pmf of a bivariate random variable (X, Y) is given by**

$$P_{XY}(x_i, y_j) = \begin{cases} k(2x_i + y_j), & if\ x_i = 1,2; y_j = 1,2 \\ 0, & otherwise \end{cases}$$

where k is a constant. Then the value of k is

(A) 1 | (B) $\frac{1}{18}$

(C) 18 | (D) $\frac{1}{9}$

232. **Consider the experiment of throwing a fair die. Let X be the random variable that assigns 1 if the number that appears is even and 0 if the number that appears is odd. Then $P(X = 1)$ and $P(X = 0)$ are**

(A) $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{2}$ | (B) $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{3}$ | (D) $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{3}$

233. **A student's study habits are as follows. If he studies one night, he is 70% sure not to study the next night. On the other hand, if he does not study one night, he is 60% sure not to study the next night as well. In the long run, how often does he study?**

(A) $\frac{4}{21}$ of the studies | (B) $\frac{6}{17}$ of the studies

(C) $\frac{4}{11}$ of the studies | (D) $\frac{3}{7}$ of the studies

234. **Let $S = \{x | x^2 = 9, x \text{ is odd}\}$ be a set. Then**

(A) S is an empty set | (B) S contains only the element 3

(C) S contains only the element $\emptyset$ | (D) S contains more than one element

235. **Which of the following option is false.**

(A) The months of the year is a finite set.

(B) The set $\mathbb{Q}$ of rational numbers is a finite set.

(C) $S = \{1, 2, 3, \dots, 99, 100)\}$ is a finite set.

(D) The set $\mathbb{R}$ of real is a finite set.

236. **The function $f(x) = \frac{1}{x}$ is**

(A) not uniformly continuous in $0 < x < 1$.

(B) uniformly continuous in $0 < x < 1$.

(C) uniformly continuous in everywhere.

(D) uniformly continuous in $-1 < x < 1$.

237. **The value of $\lim_{x \to 0+} x^2 \ln x$ is**

(A) 1 **(B) ∞**

(C) -1 **(D) 0**

238. **The domain of convergence of the series $(1 - x) + x(1 - x) + x^2(1 - x) + \cdots$ is**

(A) $0 < x < 1$ **(B) $-1 < x \le 1$**

(C) $-1 < x < 1$ **(D) $-\infty < x < \infty$**

239. **The volume of a parallelepiped whose sides are $A = 3i - j$, $B = j + 2k$, and $C = i + 5j + 4k$ is**

(A) -20 **(B) 42**

(C) 32 **(D) 20**

240. **The directional derivative of $U = 2x^3y - 3y^2z$ at $P(1, 2, -1)$ in a direction toward $Q(3, -1, 5)$ is**

(A) $\frac{13}{7}$ **(B) $-\frac{90}{7}$**

(C) $\frac{7}{27}$ **(D) $-\frac{32}{45}$**

241. **The value of $\int_{i+i}^{2+4i} z^2 dz$ along the parabola $x = t$, $y = t^2$ where $1 \le t \le 2$ is**

(A) $-24 - 4i$ **(B) $-\frac{48}{22} + 2i$**

(C) $-68 - 5i$ **(D) $-\frac{86}{3} - 6i$**

242. **The value of $\oint_C \frac{dz}{z-3}$, where C is the circle $|z + i| = 4$ is**

(A) 0 **(B) $2\pi i$**

(C) πi **(D) i**

243. The value of the series $\frac{1}{1^2}+\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+\cdots$ is

(A) $\frac{\pi^2}{6}$ (B) $2\pi i$

(C) $\frac{2\pi^2}{3}i$ (D) $\frac{3\pi^2}{4}i$

244. For the positive integers p and q, where $p \neq q$, the value of $\int_{-\pi}^{\pi}\sin px \sin qx dx$ is

(A) π (B) $2\pi i$

(C) 0 (D) $\frac{\pi}{2}i$

245. The number of non-isomorphic abelian groups of order 24 is

(A) 1 (B) 2

(C) 4 (D) 3

246. The number of elements in the conjugacy class of the 3-cycle $(2,3,4)$ in the symmetric group S_6 is

(A) 40 (B) 120

(C) 212 (D) 20

247. Let G be a group of order 30. Let A and B be normal subgropus of orders 2 and 5 respectively. Then the order of the group G/AB is

(A) 5 (B) 6

(C) 10 (D) 3

248. The space l_p is a Hilbert space if and only if

(A) p is even (B) p is prime

(C) p is 2 (D) p is ∞

249. Which of the following theorem requires Banach spaces is not separable?

(A) the Hahn-Banach Theorem (B) the principle of uniform boundedness

(C) the open mapping theorem (D) the closed graph theorem

250. Let X be an inner product space and $S \subset X$, then it follows that

(A) $S^\perp$ has non-empty interior (B) $S^\perp$ is a closed subspace

(C) $S^\perp = \{0\}$ (D) $(S^\perp)^\perp = S$

251. Consider the following two series

(i) $\sum_{n=1}^{\infty}\cos n$ (ii) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\cos n}{n^2}$. Then which of the following is true?

(A) The series (i) is convergent, and the series (ii) is divergent.

(B) Both the series (i) and (ii) are convergent.

(C) Both the series (i) and (ii) are divergent.

(D) The series (i) is divergent, and the series (ii) is convergent.

252. The value of $\lim_{x\to 0}(x + sgn(x))$ is

(A) 0

(B) 1

(C) does not exist

(D) -1

253. Consider the following two limits

(i) $\lim_{x\to 0} x\sin\frac{1}{x}$ (ii) $\lim_{x\to 0}\sin\frac{1}{x}$. Then which of the following is true?

(A) The value of the limit in (i) is 0, and the value of the limit in (ii) is 1.

(B) Both the limits in (i) and (ii) do not exist.

(C) The limit in (i) does not exist, and the value of the limit in (ii) is 0.

(D) The value of the limit in (i) is 0, and the limit in (ii) does not exist.

254. Which of the following is false?

(A) A Cauchy sequence of real numbers is bounded.

(B) A sequence of real numbers is convergent if and only if it is a Cauchy sequence.

(C) A bounded sequence of real numbers has a convergent subsequence.

(D) Every bounded sequence of real numbers is a Cauchy sequence.

255. Which of the following is true?

(A) Every uniformly continuous function is Lipschitz continuous.

(B) Every Lipschitz continuous function is uniformly continuous.

(C) Every continuous function is Lipschitz continuous.

(D) Every continuous function is uniformly continuous.

256. The function $x|x|$ is

(A) differentiable at every real numbers.

(B) differentiable at every real numbers except 0.

(C) nowhere differentiable in $\mathbb{R}$.

(D) differentiable only at 0 and nowhere else.

257. The function

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{xy}{x^2+y^2}, & \text{if} x^2 + y^2 \neq 0 \\ 0, & \text{if} x = y = 0 \end{cases}$$

(A) not continuous at the origin.

(B) continuous at the origin.

(C) continuous but not differentiable at the origin.

(D) continuous and differentiable at the origin.

258. The real part of $e^{i\frac{\pi}{2}}$ is

(A) 1

(B) 3

(C) $\frac{\pi}{2}$

(D) 0

259. Let $f(z) = x^2 + y^2 + i2xy$ and $g(z) = 2xy + i(y^2 - x^2)$, where $z = x + iy$. Then

(A) f is analytic and g is not analytic.

(B) f is not analytic and g is analytic.

(C) both f and g are not analytic.

(D) both f and g are analytic.

260. The value of the integral $\int_{|z|=1} \frac{\sin z}{(z-2)(z-4)} dz$ is

(A) $4\pi i$

(B) $-2\pi i$

(C) 0

(D) $2\pi i$

261. Which of the following is false?

(A) Every entire bounded function is constant.

(B) Every analytic function with constant modulus may not always be constant.

(C) Every constant function is analytic.

(D) Every analytic function whose real part is constant is a constant function.

262. The function $f(z) = \frac{1}{1+e^{i\pi z}}$ has

(A) simple poles at $z = 1 + 2k, k \in \mathbb{Z}$.

(B) simple pole at $z = 0$.

(C) poles of order 2 at $z = 1 + 2k, k \in \mathbb{Z}$.

(D) no singular point.

263. The residue of the function $f(z) = \frac{(\cos z - 1)^2}{z^2}$ at $z = 0$ is

(A) -1

(B) 0

(C) 1

(D) $\frac{\pi}{2}$

264. The radius of convergence of the power series $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{z^n}{n^k}$ is

(A) 0

(B) ∞

(C) 1

(D) k

265. If in a group G, $x^2 = e$ (identity) for all $x \in G$. Then

(A) G is cyclic.

(B) G is not abelian

(C) G is abelian.

(D) none of the above is true.

266. Which of the following is false?

(A) Every abelian group is cyclic.

(B) Every cyclic group is abelian.

(C) Every finite group of prime order is cyclic.

(D) Every subgroup of an abelian group is normal.

267. The number of elements present in the permutation group on a set of 7 elements is

(A) 7

(B) 5040

(C) 2^7

(D) 720

268. Which of the following is true?

(A) Commutative ring with unit element is a field.

(B) Every integral domain is a field.

(C) $\mathbb{Z}_7$ is a field.

(D) $\mathbb{Q}$, the set of rational numbers is not a field.

269. Let $o(G) = 11^2 \times 13^2$ of a group G. Then the number of 11-Sylow subgroups in G is

(A) 0 (B) 2

(C) 1 (D) 3

270. The number of ideals in a field F is

(A) 2 (B) 0

(C) 1 (D) infinite

271. The solution of the differential equation $xdx + ydy + \frac{xdy - ydx}{x^2+y^2} = 0$ is

(A) $x^2 + y^2 - \frac{2x}{y} = c$ (B) $x^2 + y^2 - 2\tan^{-1}\frac{x}{y} = c$

(C) $x^2 + y^2 + 2\tan^{-1}\frac{x}{y} = c$ (D) $x^2 + y^2 + \frac{2x}{y} = c$

272. The integrating factor of the differential equation $(3x^2y^4 + 2xy)dx + (2x^3y^3 - x^2)dy = 0$ is

(A) $\frac{1}{x^2}$ (B) $\frac{1}{xy}$

(C) $-\frac{1}{y^2}$ (D) $\frac{1}{y^2}$

273. The particular integral of $\frac{d^2y}{dx^2} + y = \cos x$ is

(A) $\frac{x}{2}\sin x$ (B) $\frac{x}{2}\cos x$

(C) $x\sin x$ (D) $x\cos x$

274. The general solution of $\frac{d^4y}{dx^4} + 2\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ is

(A) $c_1\cos x + c_2\sin x + c_3x + c_4$ (B) $\cos(c_1 + c_2x) + \sin(c_3 + c_4x)$

(C) $(c_1 + c_2x)\cos x + c_3x + c_4$ (D) $(c_1 + c_2x)\cos x + (c_3 + c_4x)\sin x$

275. A complete integral of the partial differential equation $z = px + qy + \log(pq)$, where $p = \frac{\partial z}{\partial x}$ and $q = \frac{\partial z}{\partial y}$ is

(A) $z = \log(ab)$ (B) $z = ax + by + \log(ab)$

(C) $z = ax + by + e^{ab}$ (D) $z = ax + by - e^{ab}$

276. The partial differential equation $y^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 2xy\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + x^2\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \frac{y^2}{x}\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{x^2}{y}\frac{\partial u}{\partial y}$ is

(A) parabolic (B) hyperbolic

(C) elliptic (D) None of the above type

277. The general integral of $z(xp - yq) = y^2 - x^2$, where $p = \frac{\partial z}{\partial x}$ and $q = \frac{\partial z}{\partial y}$ is

(A) $F(-xy, (x-y)^2 - z^2) = 0$

(B) $F(xy, (x-y)^2 - z^2) = 0$

(C) $F(xy, (x-y)^2 + z^2) = 0$

(D) $F(xy, (x+y)^2 + z^2) = 0$

278. The complete integral of the partial differential equation $pq = 1$, where $p = \frac{\partial z}{\partial x}$ and $q = \frac{\partial z}{\partial y}$ is

(A) $a^2x + y - az = c$

(B) $a^2x + y = c$

(C) $a^2x + y + az = c$

(D) Non of the above

279. Which of the following is true?

(A) Image of a connected space under a continuous map is connected.

(B) $\mathbb{Q}$ is connected in the usual topology of $\mathbb{R}$.

(C) The union of a collection of connected subspaces of a topological space X is always connected.

(D) A finite cartesian product of connected spaces may not always be connected.

280. Consider the subspace $X = \{0\} \cup \{\frac{1}{n} : n \in \mathbb{Z}_+\}$ of $\mathbb{R}$. Then

(A) X is connected but not compact.

(B) X is both connected and compact.

(C) X is neither connected nor compact.

(D) X is compact but not connected.

281. Which of the following is a basis that generates the standard topology on $\mathbb{R}$?

(A) $\mathcal{B} = \{[a, b) : a < b, a, b \in \mathbb{Q}\}$

(B) $\mathcal{B} = \{(a, b) : a < b, a, b \in \mathbb{Q}\}$

(C) $\mathcal{B} = \{(a, b] : a < b, a, b \in \mathbb{Q}\}$

(D) None of the above.

282. Consider the system of linear equations

$x + 2y - z = 0$

$-x + y + z = 0$

$x - y - z = 0.$

The above system of equations is

(A) consistent and has unique solution.

(B) inconsistent and has no solution.

(C) consistent and has infinite number of solutions.

(D) consistent and has no solution.

283. Let $C[a,b]$ be the vector space of all continuous functions defined on $[a,b]$. Consider the following two subsets of $C[a,b]$

$S_1 = \{f \in C[a,b]: f(x) = 0, \forall x \in [a,b]\}$

$S_2 = \{f \in C[a,b]: f(x) = 1, \forall x \in [a,b]\}$. Then

(A) S_1 is a subspace of $C[a,b]$ but S_2 is not.

(B) S_2 is a subspace of $C[a,b]$ but S_1 is not.

(C) Both S_1 and S_2 are subspaces of $C[a,b]$.

(D) Neither S_1 nor S_2 is subspace of $C[a,b]$.

284. If 0 is an eigenvalue of a linear transformation T, then

(A) T is injective.

(B) T is not injective.

(C) T is bijective.

(D) T is invertible.

285. Define $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ by $T([x,y,z]) = [y,z,0]$. Then T is

(A) linear, injective and surjective.

(B) linear, injective but not surjective.

(C) linear, surjective but not injective.

(D) linear, neither injective nor surjective.

286. Let D be the differentiation operator on the space $P_n(\mathbb{R})$ of polynomials of degree at most n. Then

(A) $rank(D) = n$ and $nullity(D) = 1$.

(B) $rank(D) = n - 1$ and $nullity(D) = 2$.

(C) $rank(D) = n - 1$ and $nullity(D) = 1$.

(D) $rank(D) = 1$ and $nullity(D) = n$.

287. Let $A_{n\times n}$ and $B_{n\times n}$ be two similar matrices. Then which of the following is false?

(A) A and B have the same eigenvalues.

(B) $rank(A) = rank(B)$ and $nullity(A) = nullity(B)$.

(C) A and B have different eigenvalues.

(D) $trace(A) = trace(B)$.

288. Consider the system of equations

$\begin{bmatrix} 1 & -a \\ -a & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$, where a is constant. Then the value of a for which the Gauss-Seidel method converges is

(A) $a = 1$.

(B) $|a| < 1$.

(C) $|a| > 1$.

(D) None of the above

289. **The order of convergence of the iterative method**

$$x_{k+1} = \frac{x_0 f(x_k) - x_k f(x_0)}{f(x_k) - f(x_0)}$$

for finding a simple root of the equation $f(x) = 0$ is

(A) quadratic **(B) cubic**

(C) linear **(D) the method does not converge to the root.**

290. **Let E be the shift operator, $\triangle$ be the forward difference operator, δ be the central difference operator and μ be the averaging operator. Then which of the following is false?**

(A) $\delta = \triangle(1 - \triangle)^{-\frac{1}{2}}$ **(B)** $\mu = \frac{1}{2}(E^{\frac{1}{2}} + E^{-\frac{1}{2}})$

(C) $\delta = \triangle(1 + \triangle)^{-\frac{1}{2}}$ **(D)** $\mu = \sqrt{(1 + \frac{1}{4}\delta^2)}$

291. **Consider the integration formula**

$$\int_0^h f(x)dx = h\{af(0) + bf(\tfrac{h}{3}) + cf(h)\}.$$

The values of a, b and c for which the above formula is exact for polynomials of degree up to 2, are

(A) $a = \frac{1}{2}, b = 0, c = \frac{1}{2}$ **(B)** $a = 0, b = \frac{3}{4}, c = \frac{1}{4}$

(C) $a = 0, b = \frac{1}{2}, c = \frac{1}{2}$ **(D)** $a = 0, b = \frac{1}{4}, c = \frac{3}{4}$

292. **Let X be a continuous random variable with probability density**

$$f_X(x) = \begin{cases} 4x^3, & \text{if} 0 < x \leq 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

Then $P(X \leq \frac{2}{3} | X > \frac{1}{3})$ is

(A) $\frac{1}{3}$ **(B)** 1

(C) $\frac{3}{16}$ **(D)** $\frac{2}{3}$

293. **Let X be a continuous random variable with probability density**

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{3}{x^4}, & \text{if } x \geq 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

Then the variance of X is

(A) $\frac{3}{2}$ **(B)** 3

(C) 0 **(D)** $\frac{3}{4}$

294. **Let the events A and B are independent. Then which of the following is not always true.**

(A) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

(B) $P(A|B) = P(A)$, **provided** $P(B) \neq 0$

(C) $P(B|A) = P(B)$, **provided** $P(A) \neq 0$

(D) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$

295. **You perform 2000 significance tests using a significance level 0.10. Under the assumption that all of the null hypotheses for the 2000 significance tests are true, how many of the 2000 significance tests would you expect to be statistically significant?**

(A) 1800 **(B) 2000**

(C) 0 **(D) 200**

296. **In a test of statistical hypotheses, what does the p-value tell us?**

(A) Null hypothesis is true.

(B) The smallest level of significance at which the null hypothesis can be rejected.

(C) The alternative hypothesis is true.

(D) The largest level of significance at which the null hypothesis can be rejected.

297. **In rolling two fair dice, what is the probability of obtaining a sum greater than 3 but not exceeding 6?**

(A) $\frac{1}{2}$ **(B)** 1

(C) 0 **(D)** $\frac{1}{3}$

298. **For a linear programming problem with n variables and m constraints $(n \geq m)$, which of the following is true?**

(A) The number of basic feasible solutions is equal to $\frac{n!}{(n-m)!}$

(B) The number of basic feasible solutions cannot exceed $\frac{n!}{m!(n-m)!}$

(C) The number of basic feasible solutions is equal to $\frac{n!}{m!(n-m)!}$

(D) The number of basic feasible solutions is at least $\frac{n!}{(n-m)!}$

299. **The dual simplex method is used, when**

(A) some of the components of the right hand side vector are zeros.

(B) all the components of the right hand side vector are zeros.

(C) some of the components of the right hand side vector are negative.

(D) None of the above.

300. In linear programming problem, which of the following is false?

(A) Dual of the dual is the primal.

(B) If either the primal or the dual problem has an unbounded solution, then the other problem is infeasible.

(C) If both the primal and dual problems have feasible solutions then both have optimal solutions, and the optimum value of their objective functions are same.

(D) None of the above