铜仁一中高二年级防疫期间“停课不停学”网上第二次周考

数学（文科）参考答案

1．D

【分析】

由复数的除法运算，化简复数得$z=1+2i$，再利用复数模的计算公式，即可求解.

【详解】

由复数z满足$(1-i)z=3+i$，则$z=\dfrac{3+i}{1-i}=\dfrac{(3+i)(1+i)}{(1-i)(1+i)}=\dfrac{2+4i}{2}=1+2i$，

则$|z|=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$，故选 D.

【点睛】

本题主要考查了复数的除法运算，以及复数模的计算，其中解答熟记复数的除法运算的公式，以及复数模的计算公式是解答的关键，着重考查了运算与求解能力，属于基础题.

2．D

【分析】

把复数化简为一般形式即可求解.

【详解】

因为$z=\dfrac{2+3i}{i}=\dfrac{(2+3i)\cdot i}{i\cdot i}=3-2i$，所以复数对应的点为$(3,-2)$，在第四象限，故选 D.

【点睛】

本题考查复数的运算及复数的几何意义.

3．D

【分析】

由上而下分析各部门各领导直接的关系不难得解.

【详解】

从上而下可以看出教务处的直接领导是教学副校长，而督导处是校长的直接下属，不是教学副校长，这是一所学校的组织结构图，不是流程图，

故选 D.

【点睛】

本题主要考查的是识别结构图的组成及关系，属于基础题.

4．A

【分析】

根据对数函数 $y=\log_a x(a>0$ 且 $a\neq 1)$ 的单调性与底数，$a>1$ 和 $0<a<1$ 有关来判断.

【详解】

因为当 $a>1$ 时，函数 $y=\log_a x(a>0$ 且 $a\neq 1)$ 是增函数，

当 $0<a<1$ 时，函数 $y=\log_a x(a>0$ 且 $a\neq 1)$ 是减函数，

所以对数函数 $y=\log_a x(a>0$ 且 $a\neq 1)$ 是增函数，这个大前提是错误的，

故选：A

【点睛】

本题主要考查了演绎推理的结构及对数函数的单调性，还考查了理解辨析的能力，属于基础题.

5．D

【解析】

由图可知，“心脏搭桥”手术和“血管清障”手术对“诱发心脏病”的影响在某种程度上是不同的，但是没有 100%的把握，

故选 D.

6．B

【解析】

伸缩变换即：$\begin{cases} x=\frac{1}{2}x' \\ y=\frac{1}{3}y' \end{cases}$，则伸缩变换后得到的切线方程为：$\frac{1}{3}y'=sin\left(2\times\frac{1}{2}x'\right)$，

即 $y'=3\sin x'$.

本题选择 B 选项.

7．A

【分析】

根据题中数据，归纳推理，即可得出结果.

【详解】

因为$a+b=1$，$a^2+b^2=3$，$a^3+b^3=4$，$a^4+b^4=7$，$a^5+b^5=11$，…，

等式右边对应的数为$1,3,4,7,11,\ldots$，

所以，其规律为：从第三项起，每项等于其相邻两项的和；

因此，求$a^{12}+b^{12}$，即是求数列“$1,3,4,7,11,\ldots$”中的第 12 项，

所以对应的数列为“$1,3,4,7,11,18,29,47,76,123,199,322$”，即第 12 项为 322.

故选 A

【点睛】

本题主要考查归纳推理，结合题中数据，找出规律即可，属于常考题型.

8．B

【分析】

由已知可得$e^{2i}=\cos 2+i\sin 2$，再由三角函数的象限符号得答案.

【详解】

由题意可得，$e^{2i}=\cos 2+i\sin 2$，

$Q\ \frac{\pi}{2}<2<\pi$，$\therefore \cos 2<0$，$\sin 2>0$，

则e^{2i}表示的复数所对应的点在复平面中位于第二象限.

故选 B.

【点睛】

本题考查复数的代数表示法及其几何意义，是基础题.

9．D

【分析】

先根据渐近线与直线$y=2x-5$平行可得双曲线的一条渐近线，再根据a,b,c的关系可得离心率.

【详解】

解：由已知，双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>0,b>0$）的一条渐近线为$y=2x$，

$\therefore \frac{b}{a}=2$，

$\therefore e=\dfrac{c}{a}=\sqrt{\dfrac{a^2+b^2}{a^2}}=\sqrt{1+2^2}=\sqrt{5}$，

则双曲线的离心率等于$\sqrt{5}$.

故选：D.

【点睛】

本题考查双曲线离心率的求解，关键是要找到a,b,c的关系，是基础题.

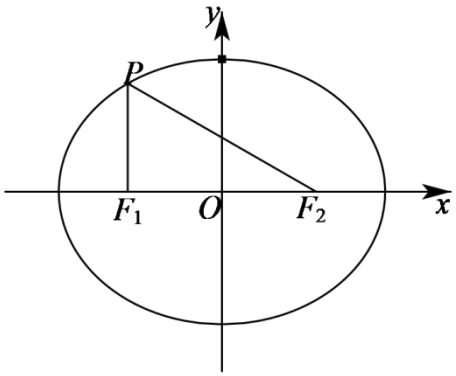
10．B

【分析】

作出图形，设$\left|PF_1\right|=t$，可得$\left|PF_2\right|=2t$，$\left|F_1F_2\right|=\sqrt{3}t$，可将$2a$和$2c$均用$t$表示，即可计算出该椭圆的离心率.

【详解】

设该椭圆的焦距为$2c\left(c>0\right)$，如下图所示：



设$\left|PF_1\right|=t\left(t>0\right)$，Q $PF_1\perp x$轴，$\angle F_1PF_2=60^{\circ}$，$\therefore\angle PF_2F_1=30^{\circ}$，

$\therefore\left|PF_2\right|=2t$，$2c=\left|F_1F_2\right|=\sqrt{\left|PF_2\right|^2-\left|PF_1\right|^2}=\sqrt{3}t$，

由椭圆定义可得$2a=\left|PF_1\right|+\left|PF_2\right|=3t$，因此，该椭圆的离心率为$e=\dfrac{2c}{2a}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$.

故选：B.

【点睛】

本题考查椭圆离心率的计算，涉及椭圆的焦点三角形问题，一般利用椭圆定义来处理，考查计算能力，属于中等题.

11．B

【分析】

利用导数可求得$x\le 0$时$f\left(x\right)$的单调性和最值，从而可得$f\left(x\right)$的图象；将问题转化为$y=f\left(x\right)$与$y=a$有3个交点，通过数形结合可求得结果.

【详解】

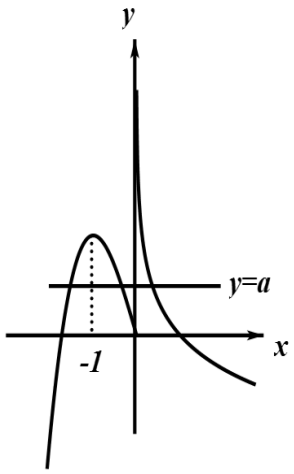
当$x\le 0$时，$f'\left(x\right)=3x^2-3$

$\therefore$当$x\in\left(-\infty,-1\right)$时，$f'\left(x\right)>0$；当$x\in\left(-1,0\right]$时，$f'\left(x\right)<0$

$\therefore f\left(x\right)$在$\left(-\infty,-1\right)$上单调递增；在$\left(-1,0\right]$上单调递减

$\therefore x\le 0$时，$f\left(x\right)_{\max}=f\left(-1\right)=-1+3=2$

由此可得$f\left(x\right)$图象如下图所示：



若函数$g\left(x\right)=f\left(x\right)-a$有3个零点，则$y=f\left(x\right)$与$y=a$有3个交点

由图象可知：当$0\le a<2$时，$y=f\left(x\right)$与$y=a$有3个交点

$\therefore a\in\left[0,2\right)$

本题正确选项：B

【点睛】

本题考查根据函数零点个数求解参数范围的问题，关键是能够将问题转化为曲线与直线的交点个数问题，通过数形结合的方式求得结果.

12．C

【分析】

根据导数，判断函数的单调性，求出最值，采用等价转换 $f(x)_{\min} \geq g(x)_{\max}$，可得结果.

【详解】

$f(x)=\dfrac{e^x}{2x}, g(x)=-(x-1)^2+a$，

若 $\forall x_1, x_2 \in (0,+\infty)$，都有 $f(x_1) \geq g(x_2)$ 恒成立，

则 $f(x)_{\min} \geq g(x)_{\max} (x \in (0,+\infty))$. $f'(x)=\dfrac{e^x(x-1)}{2x^2}$，

当 $0<x<1$ 时，$f'(x)<0$，$f(x)$ 单调递减；

当 $x>1$ 时，$f'(x)>0$，$f(x)$ 单调递增，

故 $f(x)$ 的最小值为 $f(1)=\dfrac{e}{2}$.又 $g(x)_{\max}=a$，

所以 $a \leq \dfrac{e}{2}$.故实数 a 的取值范围为 $\left(-\infty, \dfrac{e}{2}\right]$.

故选 C

【点睛】

本题考查利用导数判断函数单调性，同时考查恒成立求参数的问题，熟悉等价转换思想，化繁为简，属基础题.

13．101

【解析】

根据秦九韶算法，$v_0=4$，$v_1=4\times3+0=12$，$v_2=12\times3-3=33$，$v_3=33\times3+2=101$，

故填 101.

14．4

【解析】

两点 $A\left(3,-\dfrac{\pi}{3}\right)$，$B\left(1,\dfrac{2}{3}\pi\right)$，在同一条直线上，

点 $A\left(3,-\dfrac{\pi}{3}\right)$ 在第四象限，点 $B\left(1,\dfrac{2}{3}\pi\right)$ 在第二象限.

所以$|AB|=3+1=4$.

答案为：4.

15．$(2,2)$

【分析】

设点 M 在准线上的射影为 D，由抛物线的定义把问题转化为求$|PM|+|PD|$的最小值，同时可推断出当 D，P，M 三点共线时$|PM|+|PD|$最小，答案可得．

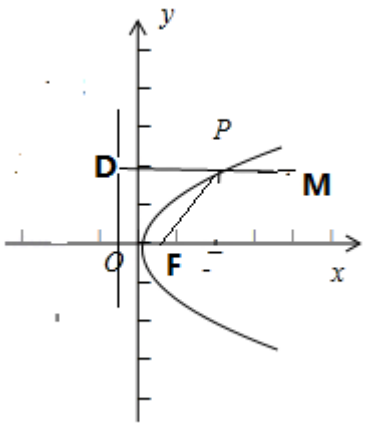
【详解】

设点 M 在准线上的射影为 D，由抛物线的定义可知$|PF|=|PD|$

∴要求$|PM|+|PF|$的最小值，即求$|PM|+|PD|$的最小值，

只有当 D，P，M 三点共线时$|PM|+|PD|$最小，此时 P 纵坐标为 2，则横坐标为 2

故答案为：$(2,2)$



【点睛】

本题考查抛物线的简单性质，涉及与抛物线有关的最值问题，属中档题．

16．$\frac{3}{2}\sqrt{2}$

【解析】

【分析】

求出点 $A\left(\frac{4a}{3},y\right)$，再由点 A 在以 F_1F_2 为直径的圆上得 $F_1A\perp F_2A$，接着利用向量数量积为 0，从而得到关于 a,c 的方程，进而得到离心率.

【详解】

设$A\left(\frac{4a}{3},y\right)$，代入$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$化简得$y^2=\frac{7}{9}b^2$，由已知得$F_1A\perp F_2A$，则$\overrightarrow{F_1A}\cdot\overrightarrow{F_2A}=0$.

因为$\overrightarrow{F_1A}=(\frac{4a}{3}+c,y),\overrightarrow{F_2A}=(\frac{4a}{3}-c,y)$,

所以$\left(\frac{4}{3}a+c\right)\left(\frac{4}{3}a-c\right)+y^2=\left(\frac{4}{3}a+c\right)\left(\frac{4}{3}a-c\right)+\frac{7}{9}b^2=0$，

又$a^2+b^2=c^2$，整理得：$a^2=\frac{2}{9}c^2\Rightarrow\frac{c^2}{a^2}=\frac{9}{2}\Rightarrow e=\frac{3\sqrt{2}}{2}$，

故答案为：$\frac{3}{2}\sqrt{2}$

【点睛】

本题考查双曲线的离心率，考查逻辑推理能力和运算求解能力，求解时注意平面几何知识的应用及向量知识的应用.

17．(1) $m\geq4$.(2) [-3，-2）∪（4，7]

【解析】

试题分析：（1）通过解不等式化简命题 p，将 p 是 q 的充分不必要条件转化为[-2，4]是[2﹣m，2+m]的真子集，列出不等式组，求出 m 的范围.

（2）将复合命题的真假转化为构成其简单命题的真假，分类讨论，列出不等式组，求出 x 的范围

试题解析：

(1)记命题 p 的解集为 A=[-2，4]，

命题 q 的解集为 B=[2-m，2+m]，

∵ $\neg q$ 是 $\neg p$ 的充分不必要条件 ∴p 是 q 的充分不必要条件，∴ $A\subsetneq B$，

∴ $\begin{cases}2-m\leq-2\\2+m\geq4\end{cases}$，解得：$m\geq4$.

(2)∵“$p\vee q$”为真命题，“$p\wedge q$”为假命题，

∴命题 p 与 q 一真一假，

①若 p 真 q 假，则$\begin{cases}-2\leq x\leq4\\x\langle-3\ 或x\rangle7\end{cases}$，无解，

②若 p 假 q 真，则$\begin{cases}x\langle-2\ 或x\rangle4\\-3\leq x\leq7\end{cases}$，解得：$x\in[-3,-2)\cup(4,7]$.

综上得：$x\in[-3,-2)\cup(4,7]$.

18．（1）$\frac{1}{5}$；（2）$\frac{9}{80}$．

【分析】

$(1)a=1$，2，3，4，5，6，$b=1$，2，3，4，5，基本事件总数$N=6\times5=30$，再列出满足条件的基本事件(a,b)有 6 个，由古典概型概率计算公式求解；

(2)有序实数对(a,b)满足$\begin{cases}1\le a\le6\\1\le b\le5\end{cases}$，而满足直线$ax-by=1$的斜率为$k\le\frac{1}{2}$，即$\begin{cases}1\le a\le6\\1\le b\le5\\2a\le b\end{cases}$，画出图形，由测度比是面积比得答案．

【详解】

解：(1)Q 在区间$[1,6]$上任取一个数记为a，在区间$[1,5]$上任取一个数记为b，

a，$b\in N^*$，$\therefore a=1$，2，3，4，5，6，$n=1$，2，3，4，5．

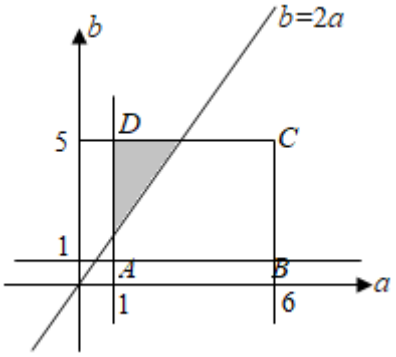
$\therefore$基本事件总数$N=6\times5=30$，

直线$ax-by=1$的斜率为$k\le\frac{1}{2}$，即$\frac{a}{b}\le\frac{1}{2}$，也就是$2a\le b$，

满足条件的基本事件(a,b)有 6 个，分别是：

$(1,2)$，$(1,3)$，$(1,4)$，$(1,5)$，$(2,4)$，$(2,5)$，

$\therefore$直线$ax-by=1$的斜率为$k\le\frac{1}{2}$的概率$P=\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$；



(2)Q 在区间$[1,6]$上任取一个数记为a，在区间$[1,5]$上任取一个数记为b，a，$b\in R$，

$\therefore$有序实数对(a,b)满足$\begin{cases}1\le a\le6\\1\le b\le5\end{cases}$，

而满足直线$ax-by=1$的斜率为$k\le\frac{1}{2}$，即$\begin{cases}1\le a\le 6\\1\le b\le 5\\2a\le b\end{cases}$，

如图：$S_{ABCD}=5\times 4=20$，$S_{\text{阴影}}=\frac{1}{2}\times 3\times\frac{3}{2}=\frac{9}{4}$.

$\therefore$直线$ax-by=1$的斜率为$k\le\frac{1}{2}$的概率$P=\frac{\frac{9}{4}}{20}=\frac{9}{80}$.

【点睛】

本题考查概率的求法，注意列举法和几何概型的合理运用，是中档题.

19．(1)$\frac{x^2}{2}+y^2=1$；(2)$\frac{2}{3}$.

【分析】

(1)根据椭圆的基本量求解即可.

(2)联立直线与椭圆的方程,求出交点的纵坐标,再根据$S_{\Delta OPQ}=S_{\Delta OFP}+S_{\Delta OFQ}$求解即可.

【详解】

(1)依题意,A,B分别为椭圆E的右顶点、上顶点,E的焦点在x轴上.

设E的方程为$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$,则$a=\sqrt{2}$,$b=1$,

所以E的方程为$\frac{x^2}{2}+y^2=1$.

(2)设$P(x_1,y_1)$,$Q(x_2,y_2)$,不妨设$y_1>y_2$,

依题意,直线l的方程为$y=x-1$.

由$\begin{cases}y=x-1\\x^2+2y^2=2\end{cases}$,得$3y^2+2y-1=0$,

解得$y_1=\frac{1}{3}$,$y_2=-1$,

记点$(1,0)$为F,则

$S_{\Delta OPQ}=S_{\Delta OFP}+S_{\Delta OFQ}$

$=\frac{1}{2}|OF||y_1-y_2|$

$=\frac{1}{2}\times 1\times\frac{4}{3}$

$=\frac{2}{3}$.

所以ΔOPQ的面积为$\frac{2}{3}$.

【点睛】

本题主要考查了椭圆的基本量求解以及直线与椭圆联立求三角形面积的问题,属于中档题.

20.（1）$x=40$，$y=10$，$A=60$，$B=40$.（2）疫苗有效.（3）有99.9%的把握认为疫苗有效.

【分析】

（1）由“注射疫苗”动物的概率为$\frac{2}{5}$，可得$\frac{y+30}{100}=\frac{2}{5}$，求得$y$值，进而求得$x$与$A$的值；

（2）由图表直接求出注射疫苗发病为$\frac{40}{60}=\frac{2}{3}$，注射疫苗发病率为$\frac{10}{40}=\frac{1}{4}$，即可得到判定；

（3）由2×2列联表求得K^2的值，对应附表，即可得到答案.

【详解】

（1）设“从所有试验动物中任取一只，取到‘注射疫苗’动物”为事件E，

由已知得$P(E)=\frac{y+30}{100}=\frac{2}{5}$，

所以$y=10$，$B=40$，$x=40$，$A=60$.

（2）未注射疫苗发病率为$\frac{40}{60}=\frac{2}{3}$，注射疫苗发病率为$\frac{10}{40}=\frac{1}{4}$.

看出疫苗影响到发病率，且注射疫苗的发病率小，故判断疫苗有效.

（3）$K^2=\frac{100\times(20\times10-30\times40)^2}{50\times50\times40\times60}=\frac{50}{3}\approx16.667>10.828$.

所以至少有99.9%的把握认为疫苗有效.

【点睛】

本题主要考查了独立性检验，以及概率的综合应用，其中解答中认真审题，准确求解相应的概率和利用公式求处K^2的值是解答的关键，着重考查了推理与运算能力，属于基础题.

21.（1）见解析；（2），$a=e$.

【解析】

（1）求得$f'(x)=\frac{x-a}{x^2}$，分类讨论，即可求解函数的单调性；

（2）当$a\le 1$时，由（1）知$f\left(x\right)$在$\left[1,e\right]$上单调递增，分$1<a<e$和$a\ge e$两种情况讨论，求得函数的最小值，即可求解.

【详解】

（1）定义域为$\left(0,+\infty\right)$,求得$f'\left(x\right)=\frac{1}{x}-\frac{a}{x^2}=\frac{x-a}{x^2}$,

当$a\le 0$时，$f'\left(x\right)>0$，故$f\left(x\right)$在$\left(0,+\infty\right)$单调递增 ，

当$a>0$时，令$f'\left(x\right)=0$，得 $x=a$，所以当$x\in\left(0,a\right)$时，$f'\left(x\right)<0$，$f\left(x\right)$单调递减

当$x\in\left(a,+\infty\right)$时，$f'\left(x\right)>0$，$f\left(x\right)$单调递增.

（2）当$a\le 1$时，由（1）知$f\left(x\right)$在$\left[1,e\right]$上单调递增，所以 $f\left(x\right)_{\min}=f\left(1\right)=a=2$（舍去），

当$1<a<e$时，由（1）知$f\left(x\right)$在$\left[1,a\right]$单调递减，在$\left[a,e\right]$单调递增

所以$f\left(x\right)_{\min}=f\left(a\right)=\ln a+1=2$，解得$a=e$ （舍去），

当$a\ge e$时，由（1）知$f\left(x\right)$在$\left[1,e\right]$单调递减，

所以$f\left(x\right)_{\min}=f\left(e\right)=\ln e+\frac{a}{e}=1+\frac{a}{e}=2$，解得$a=e$ ，

综上所述，$a=e$.

【点睛】

本题主要考查了导数在函数中的应用，其中解答中熟记函数的导数与函数的关系，准确判定函数的单调性，求得函数的最值是解答的关键，着重考查了分类讨论思想，以及推理与运算能力，属于中档试题.

22.（1）0.998 ，y与x线性相关性很强

（2）$\hat{y}=0.36x-724.76$，244

【分析】

（1）根据题意计算出r，再比较即得解；（2）根据已知求出线性回归方程，再令x=2020即得解.

【详解】

（1）由题得$\overline{x}=2016,\ \overline{y}=1$

所以 $r=\dfrac{\sum\limits_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum\limits_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}\sqrt{\sum\limits_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2}}=\dfrac{3.6}{\sqrt{10}\sqrt{1.3}}=\dfrac{3.6}{3.6056}\approx 0.998>0.7$，

$\therefore y$ 与 x 线性相关性很强.

（2）$\hat{b}=\dfrac{\sum\limits_{i=1}^{5}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sum\limits_{i=1}^{5}(x_i-\bar{x})^2}$

$=\dfrac{(-2)\times(-0.7)+(-1)\times(-0.4)+1\times 0.4+2\times 0.7}{4+1+0+1+4}$

$=0.36$，

$\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}=1-2016\times 0.36=-724.76$，

$\therefore y$ 关于 x 的线性回归方程是 $\hat{y}=0.36x-724.76$.

当 $x=2020$ 时，$\hat{y}=0.36x-724.76=2.44$，

即该地区 2020 年足球特色学校有 244 个.

【点睛】

本题主要考查相关系数的应用，考查线性回归方程的求法和应用，意在考查学生对这些知识的理解掌握水平.