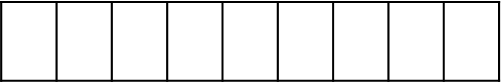
**绝密 ★ 启用前**

此卷只装订不密封

班级 姓名 准考证号 考场号 座位号



2017年普通高等学校招生全国统一考试仿真卷

**理科数学（一）**

本试题卷共4页，24题（含选考题）。全卷满分150分。考试用时120分钟。

**★**祝考试顺利**★**

**注意事项：**

1、答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。用2B铅笔将答题卡上试卷类型A后的方框涂黑。

2、选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3、填空题和解答题的作答：用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4、选考题的作答：先把所选题目的题号在答题卡上指定的位置用2B铅笔涂黑。答案写在答题卡上对应的答题区域内，写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

5、考试结束后，请将本试题卷和答题卡一并上交。

**第Ⅰ卷**

**一、选择题：本大题共12小题，每小题5分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1．[2017西安一中]设全集，集合，则=（ ）

A． B． C． D．

【答案】D

【解析】或；，所以，故选D．

2．[2017昆明一中]已知复数，则等于（ ）

A． B． C． D．

【答案】A

【解析】由题意得，，则，故选A．

3．[2017鹤岗一中]下列函数中，即是单调函数又是奇函数的是（ ）

A． B． C． D．

【答案】D

【解析】因为为奇函数，也满足在**R**上单调递增，符合题意．故选D．

4．[2017昆明一中]已知双曲线的离心率为，则*m*的值为（ ）

A． B． C．3 D．

【答案】A

【解析】由双曲线的方程，可得，所以，又双曲线的离心率，即，解得，故选A．

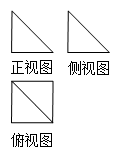
5．[2017崇仁二中]若，则方程有实数根的概率为（ ）

A． B． C． D．

【答案】A

【解析】设方程有实根为事件*A*．*D*={（*b*，*c*）|－1≤*b*≤1，－1≤*c*≤1}，所以*SD*=2×2=4，方程有实根对应区域为*d*={（*b*，*c*）|}，，所以方程有实根的概率*P*（*A*）=．

6．[2017昆明联考]如下图所示，某几何体的三视图中，正视图和侧视图都是腰长为1的等腰直角三角形，则该几何体的体积为（ ）

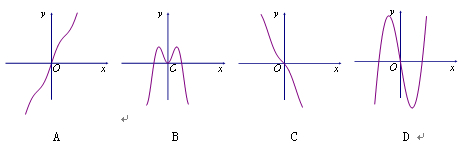


A． B． C．1 D．．

【答案】B

【解析】由题意得，根据给定的三视图可知，原几何体表示底面边长为1，高为1的三棱锥，所以该几何体的体积为，故选B．

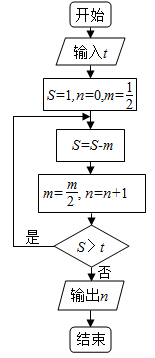
7．[2017海淀一模]函数的部分图象可能是( )



【答案】A

【解析】因为，所以函数图象关于原点对称，因此不选B．因为，所以函数单调增，因此选A．

8．[2017昆明一中]执行如下图所示的程序框图，如果输入*t*＝0.1，则输出的*n*＝（ ）



A．2 B．3 C．4 D．5

【答案】C

【解析】由题意得，根据给定的程序框图可知：

第一次循环：；第二次循环：；

第三次循环：；第三次循环：，

此时跳出循环，所以输出的结果为*n*＝4，故选C．

9．[2017吉安一中]设，，且，则（ ）

A． B． C． D．

【答案】B

【解析】由题意得，根据三角函数的基本关系式可得，

又，即，

因为，，所以，即，故选B．

10．[2017黄冈中学]已知抛物线*C*:的焦点是*F*，过点*F*的直线与抛物线*C*相交于*P*、*Q*两点，且点*Q*在第一象限，若，则直线*PQ*的斜率是（ ）

A． B．1 C． D．

【答案】D

【解析】设，，由抛物线的方程可知，抛物线的焦点，

因为，则，所以，

又设过焦点的直线的斜率为，所以方程为，

联立方程组，得，所以，

代入可得，故选D．

11．[2017昆明一中]若函数在区间内存在单调递增区间，则实数*a*的取值范围是（ ）

A． B． C． D．

【答案】D

【解析】由题意得，

若在区间内存在单调递增区间，

在在有解，故的最小值，

又在上是单调递增函数，所以，

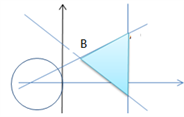
所以实数*a*的取值范围是，故选D．

12．[2017江师附中]已知点*P*为不等式组所表示的平面区域内的一点，点*Q*是上的一个动点，则当最大时，＝（ ）

A．1 B． C． D．

【答案】C

【解析】由题意得，作出约束条件所表示的平面区域，可知当取可行域内点*B*时，能使得最大，由，解得，则，由圆的切线长公式，可得，故选C．



**第Ⅱ卷**

**本卷包括必考题和选考题两部分。第(13)~(21)题为必考题，每个试题考生都必须作答。第(22)~(24)题为选考题，考生根据要求作答。**

二、填空题：本大题共4小题，每小题5分。

13．[2017河东一中]（2*x*+）4的展开式中*x*3的系数是\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】24

【解析】二项展开式的通项是，令，得，故的系数为．

14．[2017哈密二中]甲乙丙三人代表班级参加校运会的跑步，跳远，铅球比赛，每人参加一项，每项都要有人参加，他们的身高各不同，现了解到已下情况：

（1）甲不是最高的；（2）最高的是没报铅球；（3）最矮的参加了跳远；（4）乙不是最矮的，也没参加跑步．

可以判断丙参加的比赛项目是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】跑步比赛

【解析】根据题意可知，甲是最矮的，丙是最高的，所以甲参加了跳远比赛，且乙参加了铅球比赛，所以丙参加了跑步比赛．

15．[2017盐城模拟]在平行四边形*ABCD*中，，，*E*为*CD*中点，若，则*AB*的长为 ．

【答案】6

【解析】根据题意可得：，，

则，

化简得：，解得：．

16．[2017昆明一中]已知△*ABC*中，角*A*、*B*、*C*所对边分别为*a*、*b*、*c*，满足且，则△*ABC*面积的最大值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】

【解析】由题意得，因为，由三角形的正弦定理得，解得，又，所以，

所以三角形的面积，

又，所以，

所以

，

当时，三角形的面积最大，最大值为．

**三、解答题：解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。**

17．[2017华师附中]已知各项均为正数的数列{*an*}的前*n*项和为*Sn*，*a*1＞1，且．

（1）求数列{*an*}的通项公式*an*；

（2）若，求数列的前*n*项和*Tn*．

【答案】（1）；（2）．

【解析】（1）由，得，

两式相减得，

∴，

∵，∴，∴，

由，∴或；

∵*a*1＞1，∴，

故．

（2）由（1）知，

∴······①

······②

①－②得：，

∴．

∴．

18．[2017扬州中学]小明同学在寒假社会实践活动中，对白天平均气温与某家奶茶店的*A*品牌饮料销量之间的关系进行了分析研究，他分别记录了1月11日至1月15日的白天气温*x*（℃）与该奶茶店的*A*品牌饮料销量*y*（杯），得到如下表数据：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 1月11号 | 1月12号 | 1月13号 | 1月14号 | 1月15号 |
| 平均气温*x*（℃） | 9 | 10 | 12 | 11 | 8 |
| 销量*y*（杯） | 23 | 25 | 30 | 26 | 21 |

（1）若先从这五组数据中抽出2组，求抽出的2组数据恰好是相邻2天数据的概率；

（2）请根据所给五组数据，求出*y*关于*x*的线性回归方程式；

（3）根据（2）所得的线性回归方程，若天气预报1月16号的白天平均气温为7（℃），请预测该奶茶店这种饮料的销量．

（参考公式：，）

【答案】（1）；（2）；（3）19杯．

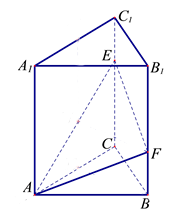
【解析】（1）设“选取的2组数据恰好是相邻2天的数据”为事件*B*，所有基本事件（其中*m*，*n*为1月份的日期数）有种，事件*B*包括的基本事件有，， ，共4种．所以．

（2）由数据，求得，．

由公式，求得，，所以*y*关于*x*的线性回归方程为．

（3）当时，．所以该奶茶店这种饮料的销量大约为19杯．

19．[2017昆明一中]如图，三棱柱*ABC*-*A*1*B*1*C*1的底面是边长为2的等边三角形，*AA*1⊥底面*ABC*，点*E*，*F*分别是棱*CC*1，*BB*1上的点，且*EC*＝*B*1*F*＝2*FB*．



（1）证明：平面*AEF*⊥平面*ACC*1*A*1；

（2）若*AA*1＝3，求直线*AB*与平面*AEF*所成角的正弦值．

【答案】（1）证明过程见解析；（2）．

【解析】（1）证明：取*AC*中点*M*，连接*BM*，则*BM*⊥*AC*，

∵*AA*1⊥底面*ABC*，∴侧面*ACC*1*A*1⊥底面*ABC*，

∴*BM*⊥平面*ACC*1*A*1．

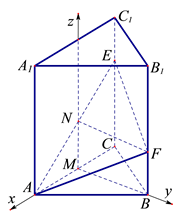
取*AE*中点*N*，连接*MN*，*FN*，则*MN*∥*EC*，且，

又∵*BB*1∥*CC*1，*EC*＝2*FB*，∴*FB*∥*EC*且，

∴*MN*∥*FB*且*MN*＝*FB*，∴四边形*BMNF*是平行四边形，

∴*FN*∥*BM*，∴*FN*⊥平面*ACC*1*A*1．又*FN*平面*AEF*，

∴平面*AEF*⊥平面*ACC*1*A*1．



（2）以*M*为原点，*MA*，*MB*分别为*x*轴，*y*轴建立如图所示的空间直角坐标系，因为*AA*1＝3，依题意得，，，，所以，，．

设平面*AEF*的一个法向量为，

由，得，令*x*＝1，得，

设直线*AB*与平面*AEF*所成的角为*α*，则，

故直线*AB*与平面*AEF*所成角的正弦值为．

20．[2017平安一中]已知椭圆的离心率是，上顶点*B*是抛物线的焦点．

（1）求椭圆*M*的标准方程；

（2）若*P*、*Q*是椭圆*M*上的两个动点，且*OP*⊥*OQ*（*O*是坐标原点），由点*O*作*OR*⊥*PQ*于*R*，试求点*R*的轨迹方程．

【答案】（1）；（2）．

【解析】（1）由题设知······①

又······②

所以椭圆*M*的标准方程为．

（2）（*i*）若直线*PQ*∥*x*轴，设直线，并联立椭圆方程解出，，由*OP*⊥*OQ*得定值；

（*ii*）若直线*PQ*不平行*x*轴，设直线，联立椭圆*M*的方程消*x*得，设，，

由韦达定理得，由*OP*⊥*OQ*得，即，

即······⑤

把③、④代入⑤并化简得，所以，

又原点*O*到直线*PQ*的距离定值，

所以动点*R*的轨迹是以点*O*为圆心，为半径的圆，其方程为．

21．[2017重庆联考]设函数，曲线在处的切线为．

（1）求函数的单调区间；

（2）当时，证明．

【答案】（1）单调递增区间为，，单调递减区间为；（2）证明过程见解析．

【解析】（1）函数定义域为，，

由已知得，，得：，，

所以，由得或，

由得，所以函数的单调递增区间为，，单调递减区间为．

（2）由，

令，，因为（），

所以，所以在上为增函数，

所以（时取“＝”），

而，由， 得：，

所以时，，时，，

所以在为增函数，在为减函数，

而，，所以（时取“＝”），

所以，即：．

22．[2017信阳质检]选修4-4：坐标系与参数方程

已知曲线*C*的极坐标方程为，以极点为平面直角坐标系的原点，极轴为*x*轴的正半轴建立平面直角坐标系．

（1）求曲线*C*的普通方程；

（2）*A*、*B*为曲线*C*上两个点，若*OA*⊥*OB*，求的值．

【答案】（1）；（2）．

【解析】（1）由得，

将，代入得到曲线*C*的普通方程是．

（2）因为，

所以，

由*OA*⊥*OB*，设，则*B*点的坐标可设为，

所以．

23．[2017信阳质检]已知函数．

（1）当时，求不等式的解集；

（2）设函数，当时，，求*a*的取值范围．

【答案】（1）；（2）．

【解析】（1）当时，．

解不等式得．

因此的解集为．

（2）当时，，

当*x*在与之间时等号成立，所以当时，等价于···①

当时，①等价于，无解．

当时，①等价于，解得．

所以*a*的取值范围是．