**正态分布试题及答案-高中数学选修2-3第二章**

一、选择题

1．关于正态分布*N*(*μ*，*σ*2)，下列说法正确的是(　　)

A．随机变量落在区间长度为3*σ*的区间之外是一个小概率事件

B．随机变量落在区间长度为6*σ*的区间之外是一个小概率事件

C．随机变量落在(－3*σ*，3*σ*)之外是一个小概率事件

D．随机变量落在(*μ*－3*σ*，*μ*＋3*σ*)之外是一个小概率事件

【解析】　∵*P*(*μ*－3*σ*＜*X*＜*μ*＋3*σ*)＝0.9974，

∴*P*(*X*＞*μ*＋3*σ*或*X*＜*μ*－3*σ*)＝1－*P*(*μ*－3*σ*＜*X*＜*μ*＋3*σ*)＝1－0.9974＝0.0026.

∴随机变量落在(*μ*－3*σ*，*μ*＋3*σ*)之外是一个小概率事件．

【答案】　D

2．在某项测量中，测量结果*ξ*服从正态分布*N*(2，*σ*2)(*σ*>0)，若*ξ*在(0,2)内取值的概率为0.4，则*ξ*在(－∞，4)内取值的概率为(　　)

A．0.1　　 B．0.2

C．0.8　　 D．0.9

【解析】　∵*μ*＝2，∴*P*(0<*ξ*<2)＝*P*(2<*ξ*<4)＝0.4，∴*P*(0<*ξ*<4)＝0.8.

∴*P*(*ξ*<0)＝(1－0.8)＝0.1，∴*P*(*ξ*<4)＝0.9.

【答案】　D

3．随机变量*ξ*～*N*(2,10)，若*ξ*落在区间(－∞，*k*)和(*k*，＋∞)的概率相等，则*k*等于(　　)

A．1 B．10

C．2 D.

【解析】　∵区间(－∞，*k*)和(*k*，＋∞)关于*x*＝*k*对称．

∴*x*＝*k*为正态曲线的对称轴，∴*k*＝2.

【答案】　C

4．设两个正态分布*N*(*μ*1，*σ*)(*σ*1＞0)和*N*(*μ*2，*σ*)(*σ*2＞0)的密度函数图象如图2－4－4所示，则有(　　)


www.dearedu.com

图2－4－4

A．*μ*1＜*μ*2，*σ*1＜*σ*2　　　　　 B．*μ*1＜*μ*2，*σ*1＞*σ*2

C．*μ*1＞*μ*2，*σ*1＜*σ*2 D．*μ*1＞*μ*2，*σ*1＞*σ*2

【解析】　*σ*越小，曲线越“瘦高”，故*σ*1＜*σ*2，*μ*为对称轴的位置，由图易知*μ*1＜*μ*2.

【答案】　A

5．(2013·沈阳高二检测)设随机变量*ξ*～*N*(0,1)，若*P*(*ξ*＞1)＝*p*，则*P*(－1＜*ξ*＜0)＝(　　)

A.＋*p* B．1－*p*

C．1－2*p* D.－*p*


www.dearedu.com

【解析】　如图，*P*(*ξ*＞1)表示*x*轴、*x*＞1与正态密度曲线围成区域的面积，由正态密度曲线的对称性知：*x*轴、*x*＜－1与正态密度曲线围成区域的面积也为*p*，所以*P*(－1＜*ξ*＜0)＝＝－*p*.

【答案】　D

二、填空题

6．(2013·黄冈高二检测)设随机变量*ξ*服从正态分布*N*(2,9)，若*P*(*ξ*＞*c*＋1)＝*P*(*ξ*＜*c*－1)，则*c*的值为\_\_\_\_\_\_\_\_．

【解析】　*c*＋1与*c*－1关于*ξ*＝2对称，

＝2，∴*c*＝2.

【答案】　2

7．已知随机变量*X*服从正态分布*N*(0，*σ*2)，且*P*(－2≤*X*≤0)＝0.4，则*P*(*X*＞2)＝\_\_\_\_\_\_\_\_.

【解析】　*P*(*X*＞2)＝[1－2*P*(－2≤*X*≤0)]

＝0.5－0.4＝0.1.

【答案】　0.1

8．据抽样统计，在某市的公务员考试中，考生的综合评分*X*服从正态分布*N*(60,102)，考生共10 000人，若一考生的综合评分为80分，则该考生的综合成绩在所有考生中的名次是第\_\_\_\_\_\_\_\_名．

【解析】　依题意，*P*(60－20＜*x*≤60＋20)＝0.9544，

*P*(*X*＞80)＝(1－0.9544)＝0.0228，

故成绩高于80分的考生人数为10000×0.0228＝228(人)．

所以该生的综合成绩在所有考生中的名次是第229名．

【答案】　229

三、解答题

9．设*X*～*N*(5,1)，求*P*(6＜*X*≤7)．

【解】　由已知得*P*(4＜*X*≤6)＝0.682 6，

*P*(3＜*X*≤7)＝0.954 4.

又∵正态曲线关于直线*x*＝*u*＝5对称

∴*P*(3＜*X*≤4)＋*P*(6＜*X*≤7)

＝0.954 4－0.682 6＝0.271 8.

由对称性知*P*(3＜*X*≤4)＝*P*(6＜*X*≤7)．

所以*P*(6＜*X*≤7)＝＝0.135 9.

10．(2012·天水高二检测)某年级的一次信息技术成绩近似服从正态分布*N*(70,100)，如果规定低于60分为不及格，不低于90分为优秀，那么成绩不及格的学生约占多少？成绩优秀的学生约占多少？(参考数据：*P*(*μ*－*σ*＜*ξ*≤*μ*＋*σ*)＝0.682 6，*P*(*μ*－2*σ*＜*ξ*≤*μ*＋2*σ*)＝0.954 4)．

【解析】　由题意得：*μ*＝70，*σ*＝10，

*P*(*μ*－*σ*＜*ξ*≤*μ*＋*σ*)＝0.682 6，*P*(*μ*－2*σ*＜*ξ*≤*μ*＋2*σ*)＝0.9544.

(1)*P*(*ξ*＜60)＝－*P*(60＜*ξ*≤80)

＝－×0.682 6

＝0.158 7.

(2)*P*(*ξ*≥90)＝－*P*(50＜*ξ*≤90)

＝－×0.954 4

＝0.022 8.

答：成绩不及格的学生约占15.87%，成绩优秀的学生约占2.28%.

11．假设某省今年高考考生成绩*ξ*服从正态分布*N*(500,1002)，现有考生25 000名，计划招生10 000名，试估计录取分数线．

【解】　这是一个实际问题，由题知其本质就是一个“正态分布下求随机变量在某一范围内取值的概率”问题．

设分数线为*a*，那么分数超过*a*的概率应为录取率，即*P*(*ξ*≥*a*)＝＝0.4，

因为*ξ*～*N*(500,1002)，

所以*P*(*ξ*≥*a*)＝*P*(≥)

＝1－*P*(＜)＝1－*Φ*()．

于是有*Φ*()＝1－*P*(*ξ*≥*a*)＝1－0.4＝0.6.

从标准正态分布表中查得*Φ*(0.25)＝0.598 7≈0.6，故≈0.25，即*a*≈525.

由此可以估计录取分数线约为525分.