2025年普通高中学业水平选择性考试模拟试题

信息卷·生物学（二）

本试卷共8页，21题。全卷满分100分。考试用时75分钟。

一、选择题：本题共12小题，每小题2分，共24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.多细胞生物个体衰老过程是组成个体的细胞普遍衰老的过程。下列衰老现象对应的主要解释，最不合理的是(　　)

A.头发变白——毛囊中黑色素细胞内的酪氨酸酶活性降低

B.行动迟缓——某种酶活性降低导致呼吸速率减慢

C.皮肤皱纹——细胞内的水分减少导致细胞萎缩

D.老年斑——细胞内的色素积累

2.迷走神经是由延髓发出的神经，属于混合神经，其中的传出神经主要是副交感神经。下列叙述正确的是(　　)

A.刺激迷走神经引起咽喉的骨骼肌收缩，属于反射

B.刺激副交感神经会引起心跳减慢，刺激点不会发生膜电位的变化

C.迷走神经属于外周神经系统，人体中迷走神经上的兴奋传导均为单向的

D.兴奋在神经纤维上的传导需要消耗能量，该能量用于Na^+内流

3.在一个温带森林生态系统中，一只小鸟通过鸣叫来吸引异性进行繁殖。下列最能准确描述这一行为在生态系统信息传递中的作用的是(　　)

A.该行为仅是个体间的社交互动，与整个生态系统无关

B.小鸟的鸣叫有助于维持种群内基因多样性

C.小鸟的鸣叫是能量流动的一个环节，有助于物质循环

D.小鸟的鸣叫对其他物种没有影响，只对其自身有益

4.研究人员追踪了细菌在柠檬酸基质上生长的变化，最终出现了柠檬酸代谢突变，实现了进化。下列分析错误的是(　　)

A.细菌种群的基因频率发生了改变

B.细菌出现的柠檬酸代谢突变一定是有利突变

C.细菌出现柠檬酸代谢突变是随机的

D.细菌的进化和柠檬酸选择有关

5.RT－PCR是在体外从RNA合成互补DNA(cDNA)，再以cDNA为模板扩增DNA 的技术。下列有关说法错误的是(　　)

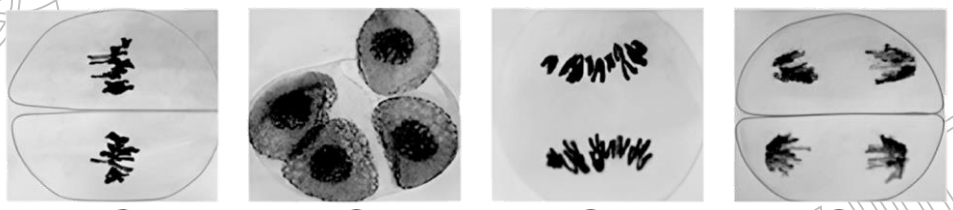
A.RT－PCR需要逆转录酶和Taq DNA 聚合酶的参与

B.对温度的控制是影响RT－PCR 能否成功的关键因素之一

C.若反应体系中混有RNA酶会导致RT－PCR 技术失败

D.RT－PCR 反应体系中需要添加缓冲液、核糖核苷酸、引物等

6.图①~④为某动物($2n=40$) 减数分裂不同时期的部分显微照片。下列叙述错误的是(　　)



①　②　③　④

A.①②③④为一个精原细胞连续分裂获得的照片

B.图中减数分裂的顺序为③→①→④→②

C.图④细胞中的染色体数目与图③细胞中的相等，是图②细胞中染色体数的 2 倍

D.等位基因的分离、非等位基因的自由组合发生在图③时期

7.在酿酒、发酵食品时需要酵母菌的纯培养物。酵母菌的纯培养包括配制培养基、灭菌、接种、分离和培养等过程。下列关于酵母菌纯培养的叙述，正确的是(　　)

A.马铃薯琼脂培养基中可为酵母菌生长提供碳源的物质为淀粉和琼脂

B.配制好的培养基以及所用培养皿均可采用干热灭菌的方法杀灭所有微生物

C.倒平板时，待培养基冷却凝固后，将培养皿倒过来放置

D.分离酵母菌只能采用平板划线法，对酵母菌计数可采用稀释涂布平板法

8.茉莉酸类物质(JAs) 已被第 16 届国际植物生长会议接受为一种新型植物激素，研究表明JAs 可诱导气孔关闭、乙烯生物合成，并能诱导人体细胞凋亡。下列有关说法错误的是(　　)

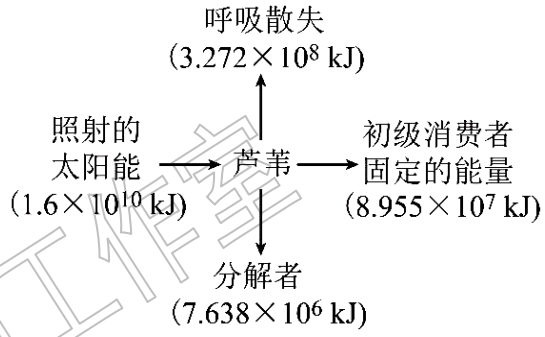
A.JAs 在植物体内含量多，对植物生长发育有显著影响

B.JAs 可能会促进开花及植物有关器官的脱落

C.JAs 可能对植物的生长起抑制作用

D.JAs 可能在抗癌新药的研发上具有一定的应用价值

9.为治理被有机物和重金属镉(Cd) 污染的水域，在其中种植了芦苇，收获的芦苇被用于造纸。科研人员研究了该水域生态系统的能量流动关系，部分结果如图所示。下列叙述正确的是(　　)



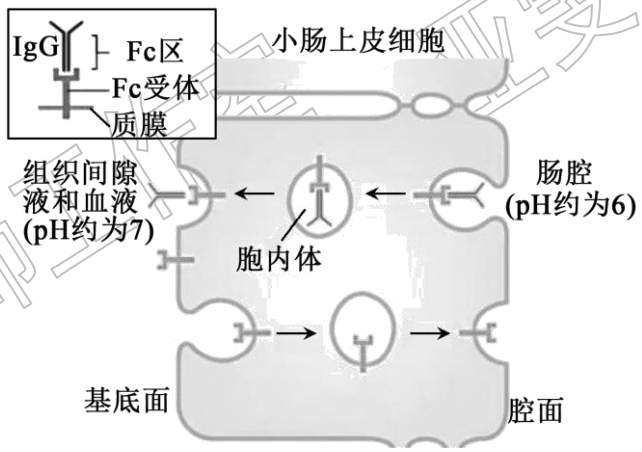
A.该生态系统的能量流动指能量在芦苇和初级消费者间的流动

B.该生态系统的生产者固定的光能约占照射太阳能总量的2.65%

C.初级消费者不是一种生物，其中有些生物可能同时属于第三营养级

D.种植水稻也能清除Cd 污染，收获的水稻还可用作饲料

10.母亲乳汁中含有抗体，主要类型为IgG（抗体中的一种类型）。下图为母乳中IgG 免疫球蛋白经由小肠上皮细胞转运至子代小鼠体内的过程图解。小肠上皮细胞膜上的Fc 受体在pH = 6或更低时与IgG的Fc结合，在pH = 7 时不能结合。下列说法错误的是(　　)



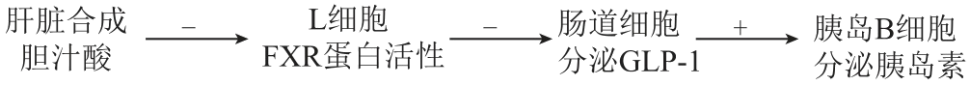
A.图中IgG 进入血液的过程既有胞吞过程也有胞吐过程

B.子代小鼠获得抗体的过程，体现了细胞膜具有流动性的功能特点

C.影响Fc受体与Fc结合的因素为pH ，酸性条件下更有利于两者结合

D.胞吞、胞吐过程会消耗细胞呼吸所释放的能量

11.食物消化时肝脏会分泌胆汁酸，胆汁酸会影响机体分泌胰岛素：胰高糖素样肽−1(GLP − 1)是一种主要由肠道L 细胞产生的激素，可作用于胰岛，促进胰岛素分泌，同时抑制胰高血糖素分泌，从而调节血糖。受体激动剂(GLP − 1RA)可激活GLP − 1 受体，从而影响血糖含量，相关调节机制如图所示。下列叙述正确的是(　　)



注：“+”代表促进；“−”代表抑制。

A.GLP－1 受体几乎分布于全身细胞，胰岛细胞含量较多

B.口服、静脉输入等量葡萄糖，机体分泌的胰岛素量不同

C.激活L细胞上FXR 蛋白的活性，能提高胰岛素含量

D.GLP－1RA 对 1 型糖尿病的治疗效果好于 2 型糖尿病

12.制曲是酿造酱油的第一步，脂肪酶是酱油发酵过程中一类重要的酶，对酱油发酵原料油脂的降解和风味化合物的形成具有重要的影响。从酱曲中筛选出能产脂肪酶的肉葡萄球菌(JQZ10) ，经紫外线诱变后又获得了菌株JQZ10－U21，将菌株JQZ10－U21 依次传代 5 次和 10 次，测定的脂肪酶活（酶活性）如图 1 所示，图 2 表示不同菌株制备酱曲的脂肪酶活性。下列叙述错误的是(　　)

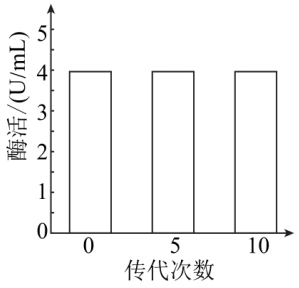


图1

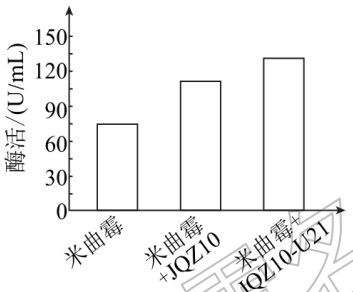


图2

A.由图 1 可知，菌株JQZ10－U21 的遗传稳定性高

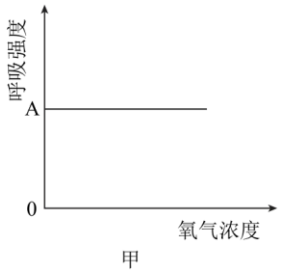
B.由图 2 可知，混合菌种能增强脂肪酶的活性，且添加突变菌株的酶活性更高

C.利用米曲霉和菌株JQZ10 发酵产酱油属于混合菌种的传统发酵过程

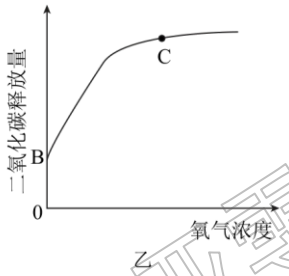
D.为了提高脂肪酶的活性，发酵过程中要严格控制温度、pH 、溶解氧等外界条件

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

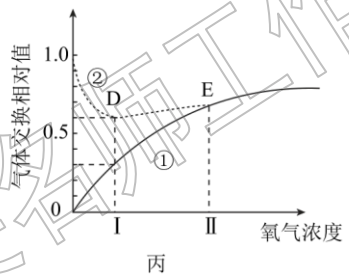
13.细胞呼吸的方式分为有氧呼吸和无氧呼吸，不同种生物无氧呼吸的产物可以不同。甲、乙、丙三图都表示细胞呼吸强度与氧气浓度的关系（呼吸底物为葡萄糖）。下列叙述正确的是(　　)



甲



乙



丙

A.图甲可表示人成熟红细胞的细胞呼吸，呼吸强度不能用CO_2 的释放速率表示

B.图乙可表示小麦根系的细胞呼吸，B 点和 C 点释放CO_2 的场所相同

C.图丙中氧气浓度为Ⅰ时，无氧呼吸消耗的葡萄糖是有氧呼吸的 3 倍

D.图丙也可用于表示呼吸底物为脂肪时消耗的氧气和产生的CO_2

14.某种单基因遗传病在人群中的发病率为1/160 000 ，图 1 为某患者家系的遗传系谱图。现利用电泳的方式对家庭中的父亲、母亲和儿子与该性状有关的基因进行检测，先将被检测的基因用限制酶EcoR Ⅰ处理，然后电泳，电泳结果如图 2 所示（不考虑XY 同源区段）。下列叙述正确的是 (　　)

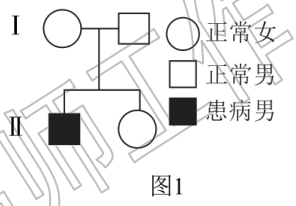


图1

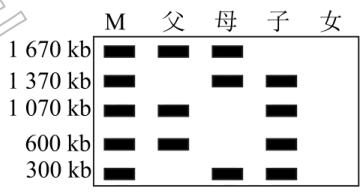


图2

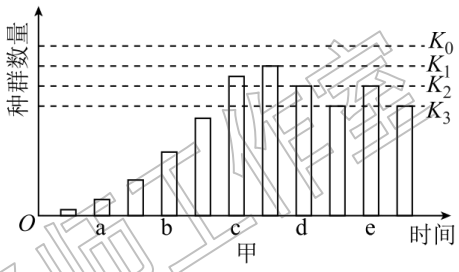
A.该病为常染色体或伴X 染色体隐性遗传病

B.分析图 2 可知，与该性状有关的基因中均含有EcoR Ⅰ的酶切位点

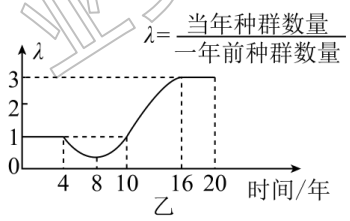
C.若对女儿的基因用EcoR Ⅰ处理后电泳，会出现两条或三条电泳条带

D.女儿与表现正常的男性结婚，生育了一个男孩，患病的概率为1/1 203

15.图甲调查的是某地区乌鸦种群数量的变化情况，科研人员对该地进行物种调查时发现了一个稀有昆虫新物种，并将其命名为“山东褶大蚊”，20 年间对褶大蚊的调查曲线如图乙所示。下列叙述错误的是(　　)



甲



乙

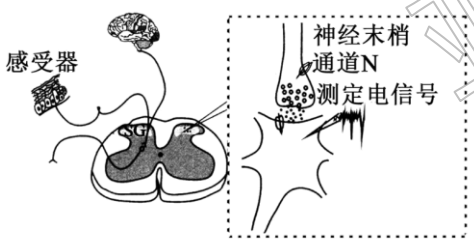
A.分析图甲可知，乌鸦的实际环境容纳量为K_2

B.乌鸦的种群密度是种群最基本的数量特征，种群密度可反映种群数量的变化趋势

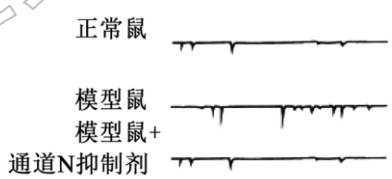
C.图乙中的第 8 年是褶大蚊种群数量最少的年份，此时种群的年龄结构为增长型

D.图乙的16～20年间，褶大蚊的λ 为一定值，此时种群数量基本维持稳定

16.脊髓SG 区的神经纤维末梢上分布有Ca^{2+}通道N ，该通道与神经病理性疼痛密切相关，常表现为受轻微伤害刺激即导致剧烈疼痛。图甲为疼痛的传导途径，疼痛传导到突触前膜会导致通道N 打开，从而促进神经递质谷氨酸的释放；图乙是经轻微伤害刺激后在突触后膜上测得的电信号变化。地塞米松可缓解这种神经性疼痛。下列叙述错误的是 (　　)



甲



乙

A.轻微伤害刺激导致小鼠产生剧烈疼痛的现象属于条件反射

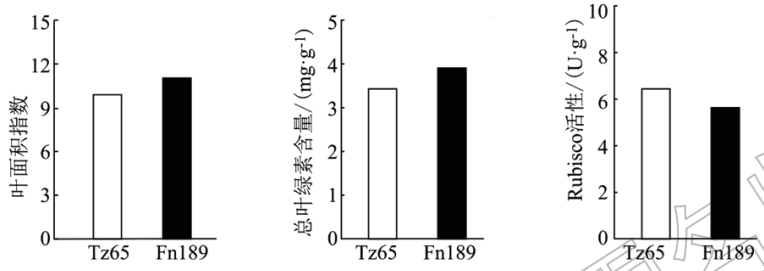
B.轻微伤害刺激可引起突触前膜释放兴奋性神经递质谷氨酸

C.抑制Ca^{2+} 内流可抑制突触后膜兴奋，从而缓解疼痛

D.地塞米松可能通过减少谷氨酸的释放或抑制谷氨酸与突触后膜的结合缓解症状

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

17.（13 分）研究人员以油菜素内酯(BR)受体BRI1缺失的突变体水稻Fn189及其野生型Tz65 为实验材料，在大田环境下进行实验，研究BR对光合作用的影响，结果如图所示。Rubisco 是CO_2 固定过程中的关键酶。回答下列问题：



（1）研究人员利用叶绿素的吸收光谱测量和计算叶绿素的相对含量，进行如下实验：

①提取叶绿素：叶绿素存在于细胞内的_____，先要对绿叶进行研磨，然后用无水乙醇提取绿叶中的色素；

②测定吸光度：用____光透过提取液测定吸光度值，并以_____为空白对照；

③计算叶绿素含量：根据模型计算叶绿素含量。

（2）BR 对水稻光合作用的调节是一个相对复杂的过程，据图分析，能够为该结论提供依据的是_____

_____。

（3）研究发现突变体Fn189的产量不到野生型的1/3 ，这说明在上述几个指标中，存在于叶肉细胞_____（填细胞具体部位）的Rubisco 是影响光合作用的关键因素。该酶活性降低，会导致光反应速率降低，根据光反应与暗反应的联系，阐述其原因是_____。

18.（13 分）某二倍体植物为雌雄同株异花，该植物的叶片有无绒毛、叶片宽度和茎的高度为三对相对性状，分别由基因A/a、H/h、D/d 控制。某科研小组做了两组杂交实验，结果如表所示(F_1自由交配产生F_2) 。回答下列问题：

实验组别	亲本类型（正交）	F_1	F_2 的表型及比例
实验一	纯合有绒毛宽叶高茎× 纯合无绒毛窄叶矮茎	①	有绒毛宽叶高茎：有绒毛宽叶矮茎：无绒毛宽叶高茎：无绒毛宽叶矮茎：无绒毛窄叶高茎：无绒毛窄叶矮茎= 3:1:6:2:3:1

实验二	纯合窄叶高茎×窄叶矮茎	②	

（1）根据实验结果推知有无绒毛、叶片宽度中的显性性状依次为_____，基因A/a、H/h、D/d 的遗传_____（填“遵循”或“不遵循”）基因的自由组合定律，请在图中表示出①个体中基因在染色体上的位置。

（2）将表格中的①②引种到一个新的环境，并将①②进行正反交，母本植株上收获种子，然后单株种植，所得后代（数量足够多）中有两种情况，第一种为高茎宽叶：高茎窄叶：矮茎宽叶：矮茎窄叶= 3:3:1:1 ，第二种为高茎宽叶：高茎窄叶：矮茎宽叶：矮茎窄叶= 3:1:1:1 。

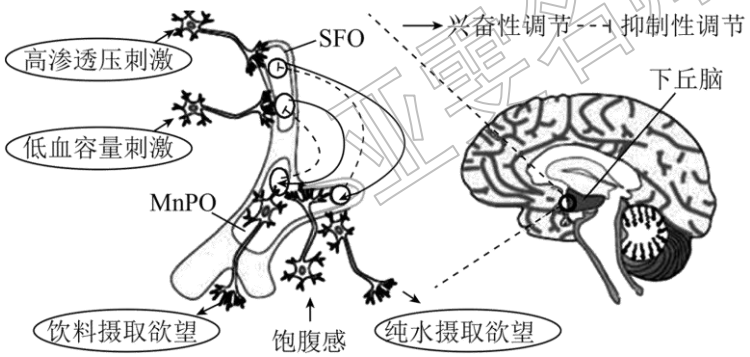
该小组推测出现上述情况的原因为引种环境导致基因型为____的_____（填“雌配子”“雄配子”“雌配子或雄配子”或“配子”）致死，若想在此实验的基础上予以证明，最简单的方法为_____。

19.（10 分）随着天气转寒，位于滨海湿地上的碱蓬草越发浓烈艳丽、景色宜人，成群越冬候鸟翩跹滩涂，绘就一幅美丽的生态画卷。近年来，随着当地清除入侵物种互花米草，成片碱蓬草开始恢复生机，拓宽的滩涂吸引成群的红嘴鸥、绿头鸭、苍鹭等候鸟觅食栖息，在此地繁衍越冬。回答下列问题：

（1）滨海湿地生物群落与稻田生态系统生物群落的区别主要在于_____，清除入侵物种互花米草，会使生态系统的抵抗力稳定性_____（填“增强”或“减弱”），理由是_____。

（2）红嘴鸥的食物主要是鱼、虾、昆虫、甲壳类、软体动物等；绿头鸭的食物主要包括水生植物、种子、昆虫和小型无脊椎动物等；苍鹭主要以小型鱼类、泥鳅、虾、喇蛄、蜻蜓幼虫、蛙和昆虫等动物性食物为食。三种鸟的觅食生境基本相同，则三种鸟的生态位完全相同吗？_____，判断理由是_____。每种鸟类都占据着相对稳定的生态位，这有利于不同生物充分利用环境资源，这是群落中物种之间以及生物与环境间_____的结果。

20.（11 分）剧烈运动后过量饮水可导致头疼、恶心、呕吐的水中毒症状，从而危害人体健康，甚至危及生命。科学家研究发现，下丘脑中的穹窿下器(SFO)和视前正中核(MnPO) 是与口渴相关的两个区域。回答下列问题：



（1）人剧烈运动后感觉口渴的部位为_____，此时人体内抗利尿激素的分泌量_____（填“增多”“不变”或“减少”）。

（2）由图可知，高渗透压刺激和低血容量刺激会导致神经元兴奋，_____增强，但这种行为一般不会一直持续下去，据图分析原因是_____。若大量饮水出现了水中毒症状，可给患者_____（填“肌肉”或“静脉”）注射一定量的血浆蛋白来缓解症状。

（3）剧烈运动大量失水的同时，Na^+ 也会流失，此时体内_____的分泌量增加，从而促进_____过程。

21.（13分）人乳头瘤病毒(HPV)是一种DNA病毒，可引发宫颈癌，HPV上的L1 蛋白可作为抗原引起人体发生免疫反应，可制成疫苗发挥免疫预防的作用。科研工作者利用基因工程的方法，将HPV－L1蛋白基因导入水稻细胞，来生产抗HPV疫苗。下表为进行PCR 扩增HPV－L1蛋白基因所选用的三种限制酶及两种引物。如图为运载HPV－L1 蛋白基因的载体。回答下列问题：

限制酶及识别序列		引物名称及序列(5′→3′)
EcoR Ⅰ	5′G↓AATTC3′	引物1：CTAGTCTAGAATGACTACCCACATCTTCCACGCTG 引物2：AAACTGCAGTTAGTGGTGATGGTGGTGGTGGTGGT GAGCGATAGCGATTTG
Pst Ⅰ	5′C↓TGCAG3′	
Xba Ⅰ	5′T↓CTAGA3′	

（1）PCR扩增HPV－L1 蛋白基因时，每次循环一般可以分为_____三步，三步中温度最高的为_____。根据目的基因序列，设计并合成了引物1、引物2，根据表中信息分析，在引物1、引物2上分别添加了_____限制酶识别序列。

（2）①②③④为质粒上的四个位点，应将HPV－L1 蛋白基因插入图中____位点，理由是_____。据此可知，图中的质粒若想搭载HPV－L1 蛋白基因，还需进行改造，具体做法为_____。

（3）将重组质粒导入植物细胞常用农杆菌转化法，培养基中添加_____可将导入重组质粒的农杆菌筛选出来，培养基上添加_____可将含有HPV－L1 蛋白基因的水稻细胞筛选出来。若获得的水稻植株自交，后代个体均产HPV－L1 蛋白，则原因是_____。