

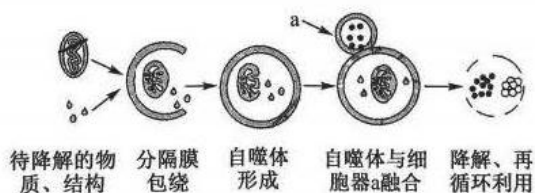
高三生物学

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：高考范围。

一、选择题：本题共 18 小题，每小题 2 分，共 36 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. 胡杨主要分布在我国西北沙漠戈壁地带，生命极其顽强，有“英雄树”的美称。下列关于组成胡杨树细胞的元素和化合物的叙述正确的是
A. 胡杨叶肉细胞中各种光合色素均含有 N 元素
B. 胡杨叶肉细胞的核内一定存在两类核酸
C. 胡杨细胞内蛋白质中的 N 主要分布在 R 基中
D. 胡杨体内的无机盐主要是以化合物的形式存在
2. 细胞自噬是细胞通过溶酶体与双层膜包裹的细胞自身物质融合，从而降解细胞自身物质的过程如图所示。Atg 是细胞自噬过程中关键的执行因子，其基因家族首先在酵母菌中被发现，包括约 20 个成员。下列相关叙述正确的是



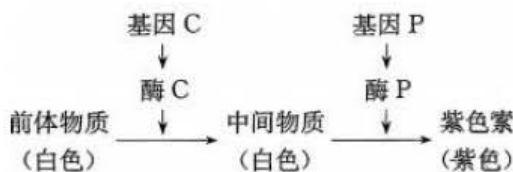
- A. 细胞自噬可以使酵母菌在营养匮乏时获得所需的物质和能量
 - B. 在细胞器 a 内合成的多种水解酶能分解衰老、损伤的细胞器
 - C. 图中细胞自噬过程受到细胞内多个基因的调控，涉及细胞间的信息传递
 - D. 图中细胞自噬过程涉及生物膜的融合过程，体现了生物膜的功能特点
3. 细胞衰老是指细胞在执行生命活动过程中，随着时间的推移，细胞增殖与分化能力和生理功能逐渐衰退的过程。下列与细胞分化和细胞衰老相关的叙述正确的是

- A. 人体内高度分化的细胞发生衰老的时间不同，与细胞内遗传物质的差异有关
- B. 细胞生命活动中产生的自由基会攻击蛋白质，使蛋白质活性下降，导致细胞衰老
- C. 衰老细胞含水量下降、细胞核体积减小、细胞膜通透性下降导致运输能力降低
- D. 高度分化的细胞均具有发育成完整个体的能力，新个体的遗传物质与母体完全相同
4. 某兴趣小组为探究影响某种酶(由核酸与蛋白质构成)活性的因素，对相关酶进行了一系列实验，得到如下结果(“+”表示添加或存在，“-”表示未添加或不存在)。

实验组别	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
底物	+	+	+	+	+	-	+
蛋白酶	+	-	-	-	-	-	-
DNA 酶	-	+	-	-	-	-	-
RNA 酶	-	-	+	-	-	-	-
足量 HCl	-	-	-	+	-	-	-
沸水浴	-	-	-	-	+	-	-
底物类似物	-	-	-	-	-	+	-
产物	+	+	-	-	-	-	+

根据上表和所学知识，下列相关叙述正确的是

- A. 由①③⑦可知蛋白质与 RNA 均为该酶发挥作用必不可少的成分
- B. 由④⑤⑦可知该酶具有反应条件较温和的特点
- C. 由②③可知该酶的活性位点可能由 DNA 组成
- D. 由⑥可知底物类似物可代替底物反应形成产物
5. 假设将某动物($2N=8$)的一个精原细胞核 DNA 用 $2P$ 标记，然后转移至无放射性的培养基中继续进行 2 次细胞分裂。下列相关推断错误的是
- A. 若该细胞仅进行减数分裂，则子细胞的染色体均含有放射性
- B. 若该细胞仅进行有丝分裂，则产生的 4 个子细胞均有放射性
- C. 若处于减数分裂 II 后期，细胞中具有放射性的染色体有 8 条
- D. 若细胞处于第二次有丝分裂后期，细胞中有 β 个含 $2P$ 的核 DNA
6. 香豌豆的花色由非同源染色体上的两对等位基因(C/c 和 P/p)控制，如图为这两对等位基因控制相关物质合成的途径(不考虑基因突变和染色体变异)。下列相关叙述错误的是



- A. 从基因与性状的关系上分析，基因与豌豆花色不是一一对应关系
- B. 基因型为 $CcPp$ 的紫花香豌豆自交，后代植株的花色为紫色：白色=9:7
- C. 自交后代不发生性状分离的白花香豌豆基因型只有 $CCpp$ 、 $ccPP$ 和 $ccpp$
- D. 基因型分别为 $CcPp$ 和 $ccPp$ 的两株香豌豆杂交，后代中紫花香豌豆占 $1/4$
7. 在对 DNA 结构的探索中，于 1953 年摘取桂冠的是两位年轻的科学家——美国生物学家沃森和英国物理学家克里克，DNA 双螺旋结构的揭示是划时代的伟大发现，在生物学的发展中具有里程碑式的意义。下列关于 DNA 分子结构的叙述，错误的是
- A. DNA 分子中碱基 A+C 所占比例为 $1/2$
- B. 在双链 DNA 分子中，G/C 碱基对越多，其结构越稳定
- C. 环状 DNA 分子中，每个磷酸基团连接两个含氮碱基
- D. 两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对，其排列顺序蕴藏着遗传信息
8. 哺乳动物依靠 X 染色体随机失活来实现剂量补偿，使雌性两条 X 染色体的表达量与一条 X 染色体相同，X 染色体的失活由 $Xist$ 基因介导。现将小鼠 $Xist$ 基因的编码区删除，携带突变基因的 X 染色体记作 Xt 。观察携带该 X 染色体的小鼠的表型，得到下表。

序号	基因型	$Xist^-$ 的来源	表型	备注
1	$Xist^- Y$	母方	正常	可育
2	$Xist^- X$	母方	正常	可育
3	$Xist^- X$	父方	胚胎早期死亡	发育迟滞

以上结果说明

- A. 失活的 X 染色体在减数分裂时会恢复活性
- B. 母方 X 染色体在特定细胞中的失活，是雌性胚胎正常发育所必需的
- C. 父方 X 染色体在特定细胞中的失活，是雌性胚胎正常发育所必需的
- D. X 染色体保持活性对精子的形成很重要
9. 柳穿鱼花的形态与 $Lcyc$ 基因的表达直接相关。让野生型柳穿鱼(两侧对称花)和突变型柳穿鱼(辐射对称花)杂交， F_1 植株花的形态与野生型柳穿鱼的相似， F_2 范大多数植株花的形态与野生型柳穿鱼的相似。少部分植株花的形态与突变型柳穿鱼的相似。结合教材

知识，下列分析正确的是

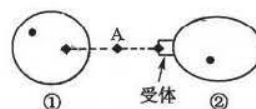
- A.野生型和突变型柳穿鱼 *Lcyc* 基因的碱基序列不同
- B.突变型柳穿鱼的 *Lcyc* 基因被高度甲基化而不能遗传
- C.突变型柳穿鱼体细胞中检测不到 *Lcyc* 基因的 mRNA
- D. F_2 柳穿鱼花的形态之比为两侧对称:辐射对称=3:1

10.氯胺酮是静脉全麻药，其作用原理是抑制兴奋性神经递质(如乙酰胆碱)与受体的相互作用。下列有关叙述错误的是

- A.乙酰胆碱与受体结合后引起突触后膜电位变化，使膜内 Na^+ 浓度高于膜外
- B.神经递质在突触间隙扩散到突触后膜受体附近，不消耗细胞产生的 ATP
- C.长时间使用氯胺酮，可能会导致人的脑部神经细胞产生不可恢复的损伤
- D.氯胺酮抑制兴奋性神经递质与受体结合的过程发生在内环境中

11.如图为细胞间信息传递的模式图，其中①②分别代表不

同的组织细胞，A 表示信息分子，细胞①②之间的液体为内环境。下列有关叙述正确的是



- A.若 A 为醛固酮，则细胞②可能是骨小管和集合管细胞
- B.若 A 为胰高血糖素，则细胞②可以是胰岛 B 细胞或肝脏细胞
- C.若细胞①为传出神经元，则物质 A 需要经过血液的运输
- D.若 A 为细胞因子，则接受信息后细胞②可分泌大量的抗体

12.目前，我国针对新型冠状病毒疫苗的设计与研发主要有四大技术路线，分别是灭活疫苗、重组蛋白疫苗、病毒载体疫苗和 mRNA 疫苗。下列有关人体免疫和新冠病毒疫苗的叙述，正确的是

- A.灭活疫苗因对新冠病毒进行了灭活处理，推测其能强烈诱导机体产生细胞免疫应答
- B.将新冠病毒 S 蛋白基因整合到其他表达系统中表达出 S 蛋白，经纯化获得的亚单位蛋白疫苗属于重组蛋白疫苗
- C.应选择对人体毒性较大的病毒作为载体，目的是使人体获得的免疫力保持时间长
- D.mRNA 疫苗需要扩增 S 蛋白基因并体外转录成 mRNA，S 蛋白的 mRNA 能整合到人体基因组中并翻译成蛋白质

13.研究者发现，拟南芥产生的一种分泌型多肽 W 在调节植物气孔开放的过程中有重要作用。为研究 W 的作用机制，研究者以野生型和 W 基因缺失突变体为材料，进行了下表的嫁接实验，干旱处理后，检测接穗叶片中 W 含量、N 基因表达水平、ABA(脱落酸)

含量和气孔开度。下列相关叙述正确的是

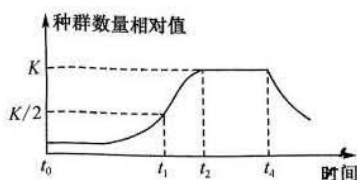


接穗	野生型	突变体	突变体	野生型
砧木	野生型	突变体	野生型	突变体
W 多肽相对含量	1.0	0	0.9	0.01
N 基因表达相对量	1.0	0.14	0.93	0.45
ABA 相对含量	1.0	0.17	0.91	0.37
气孔开度相对值	1.0	1.23	1.05	1.11

- A. 拟南芥内分泌腺产生的 W 多肽可能是一种植物激素
 B. 拟南芥的 N 基因表达产物可能是 W 多肽合成的关键酶
 C. 与野生型植株相比, W 基因缺失突变体适于干旱条件下的生长
 D. W 多肽可能通过提高 N 基因表达水平促进 ABA 合成, 进而抑制气孔开放
14. 种群和群落是生命系统的结构层次, 也是组成生态系统的要素。下列有关种群和群落的叙述正确的是

- A. 在某稳定生态系统中种群的数量都随着出生率的减小而减少
 B. 在理想条件下, 某种细菌种群单位时间新增加的个体数不变
 C. 退耕还林过程发生了群落初生演替, 物种丰富度会不断增加
 D. 某一时期, 群落中生产者的生物量可能小于消费者的生物量

15. 将少量的酵母菌接种到一定量的适宜培养液中, 测得酵母菌的种群数量随时间的变化如图所示。下列有关叙述错误的是



- A. 通常采用抽样检测的方法调查培养液中酵母菌的种群数量
 B. $t_1 \sim t_2$ 期间种内竞争逐渐加剧, 种群的增长速率逐渐变小
 C. 据图可知, 由 $t_0 \sim t_4$ 酵母菌种群的增长率由大逐渐变小
 D. t_4 以后酵母菌种群数量逐渐减小主要与营养物质减少和代谢产物积累有关
16. 湿地是地球上重要的生态系统, 被称为“地球之肾”, 具有稳定环境、物种保护及资源供应等功能。下列相关叙述错误的是
- A. 湿地由浅水区到陆地方向依次生长着芦苇、碱蓬、柽柳等, 体现了群落的水平结构

- B. 湿地中的鱼、虾、蚌类等能为人类提供食物资源, 这体现了生物多样性的直接价值
 C. 提倡低碳生活方式、生活废水处理和合理建立人工湿地能有效降低人类的生态足迹
 D. 被破坏湿地生态系统恢复时, 生态系统组成成分中应首先增加消费者的种类和数量

17. 下列有关微生物培养过程的叙述, 正确的是

- A. 湿热灭菌后的培养基需冷却至室温再倒平板, 避免高温杀死菌种
 B. 筛选可分解尿素的菌种时, 培养基中还需加入适量的碳源
 C. 实验室分离纯化菌种一般使用液体培养基或半固体培养基
 D. 可以利用添加适量伊红美蓝的培养基鉴定金黄色葡萄球菌

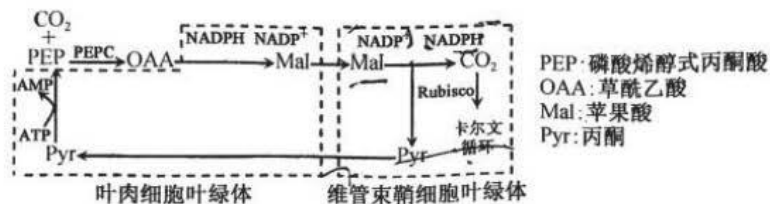
18. 胚胎移植是指将通过体外受精或其他方式获得的动物胚胎, 移植到同种的、生理状态相同的雌性动物体内, 使之发育成新个体的技术。如表显示了几种动物早期胚胎进入子宫时的发育天数和发育阶段。下列关于胚胎移植的叙述, 正确的是

动物种类	小鼠	绵羊	猪	马	牛
发育时间(天)	3	3~4	2~2.5	6	4~5
发育阶段	桑葚胚	16 细胞	4~6 细胞	囊胚	8~16 细胞

- A. 胚胎移植的受体要有优良遗传性状和生产性能
 B. 进行胚胎移植可发挥雄性优良个体的繁殖潜力
 C. 克隆牛、同卵多胎牛的成功培育都离不开胚胎移植
 D. 对马进行胚胎移植时应对受体进行免疫排斥检查

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 64 分。

19. (14 分) 植物光合作用过程中 CO_2 固定需要 Rubisco 催化, 但该酶在 CO_2 浓度较低, O_2 浓度较高时会和 O_2 结合进而发生一系列化学反应, 它是光合作用过程中一个损耗能量的副反应。玉米具有特殊的 CO_2 浓缩机制, 在叶肉细胞中磷酸烯醇式丙酮酸(PEP)可在 PEPC 酶的作用下和 CO_2 结合生成草酰乙酸(OAA), OAA 经过一系列转化最后进入相邻维管束鞘细胞释放出 CO_2 , 提高了叶肉细胞内 Rubisco 周围的 CO_2 浓度。回答下列问题:



(1) 科学家将玉米的叶肉细胞和维管束鞘细胞在显微镜下观察, 发现二者均为绿色。但通

过模拟希尔的实验发现叶肉细胞的叶绿体在离体条件下可放出 O_2 ,同时产生 ATP,而维管束鞘细胞的叶绿体在离体条件下不能产生 O_2 ,只能产生 ATP。产生这种现象最可能的原因是_____。

(2)研究表明,水稻没有上述 CO_2 浓缩机制,由此推断玉米抵抗干旱的能力_____(填“强于”或“弱于”)水稻,判断的依据是_____。

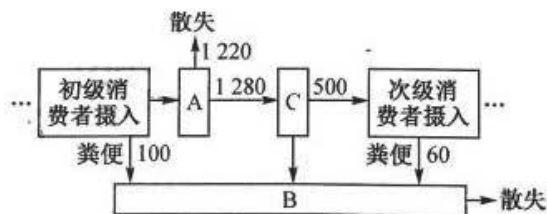
(3)图中草酰乙酸(OAA)的还原性_____(填“强于”或“弱于”)苹果酸(Mal),判断的依据是_____。

(4)由图可知,PEP和 CO_2 结合生成草酰乙酸(OAA)的过程中会消耗 ATP产生 AMP。产生的 AMP可用于叶绿体中_____(填大分子有机物名称)的合成。

20.(15分)习近平总书记亲临江西视察指导,指出要打造美丽中国“江西样板”。鄱阳湖水系流域面积占全省流域面积的 97%,作为国际重要湿地,每年有数十万只候鸟飞抵鄱阳湖区越冬。近年来,江西以鸟为媒、以鄱阳湖为介,擦亮了江西优质生态文化名片。回答下列问题:

(1)鄱阳湖湿地物种丰富度较高,丰富度是指_____。若要调查世界级极危物种黄胸鹀的生态位,除了栖息地以外,还需要调查_____。鄱阳湖中鳊鱼、江豚、纯种野生“江西大鲵”种群作为消费者在鄱阳湖生态系统中的作用是_____。

(2)如图是能量流经该湖第二营养级的示意图,图中的数值表示能量[单位:1000 $kJ/(m^2 \cdot a)$]



图中的 C 代表_____;第二营养级到第三营养级的能量传递效率是_____%。在该生态系统中物质和能量的相互依存体现在_____。

(3)江西有关部门从退耕还林、植树造林到在全国率先发布推行河湖长制等各种环保措施取得转好成效。一般综合治理要考虑生态、经济和社会效益遵循了生态工程的_____原理。

21.(18分)果蝇的翅膀有长翅、残翅两种。为探究果蝇翅型的遗传规律,生物兴趣小组用纯种果蝇进行杂交实验,实验结果如下:

亲本	F ₁ 表型	F ₁ 雌雄交配得到F ₂ ,F ₂ 表型
长翅×残翅	全为长翅	长翅:残翅=9:7

(1)果蝇翅型

①为了解释此结果,兴趣小组做出如下假说:

假说一:由一对基因(A/a)控制,但含基因A的雄配子部分不育。

假说二:由两对基因共同控制(A/a,D/d),并且遵循自由组合定律。

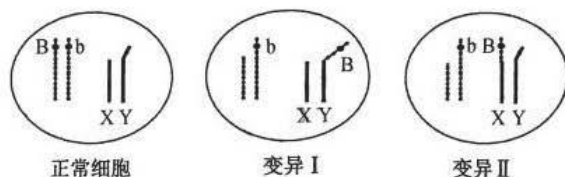
为验证上述假说,请写出实验思路及预期实验结果及结论。

②若假说二成立,那么F₂中全部长翅个体自由交配,后代产生残翅纯合子的概率为_____。

(2)已知果蝇的体色有黑色和灰色,由一对等位基因控制,将一对黑色和灰色果蝇杂交(第一组),F₁均为黑色,F₁相互交配得F₂,表型为黑色:灰色=3:1。据上述实验,能否确定显隐性及遗传方式_____,若不能确定,请说出一种最简便的确定方法_____。

(3)果蝇中偶尔发现过孤雌生殖现象,进一步研究发现其为极体融合型孤雌生殖,即卵原细胞正常进行减数分裂,产生3个极体和1个卵细胞,但任意两个极体间发生了融合,形成了“极体-极体”融合细胞,独立发育为后代个体。现有一基因型为Bb的雌果蝇发生了孤雌生殖,则其产生基因型为Bb果蝇的概率为_____。

(4)若已经确定体色的遗传为常染色体遗传,研究人员又取了一组黑色和灰色果蝇杂交(与第一组基因型相同)得F₁幼虫,用X射线照射F₁的幼虫,待其成熟后对部分雄果蝇进行测交,结果体色表现出伴性遗传。对上述变异研究发现其可能为如图所示的两种变异。



上述两种变异是否可以通过显微镜观察进行区分,理由是_____。请你设计一最简单的杂交实验对两种变异进行区分(写出实验方案和预期实验结果及结论):_____。

22.(17分)矮小症是临床儿科常见疾病之一,患儿的身高通常低于正常身高2个标准差以上,随着近些年来社会经济的不断发展,矮小症的临床就诊也越来越多。回答下列问题:

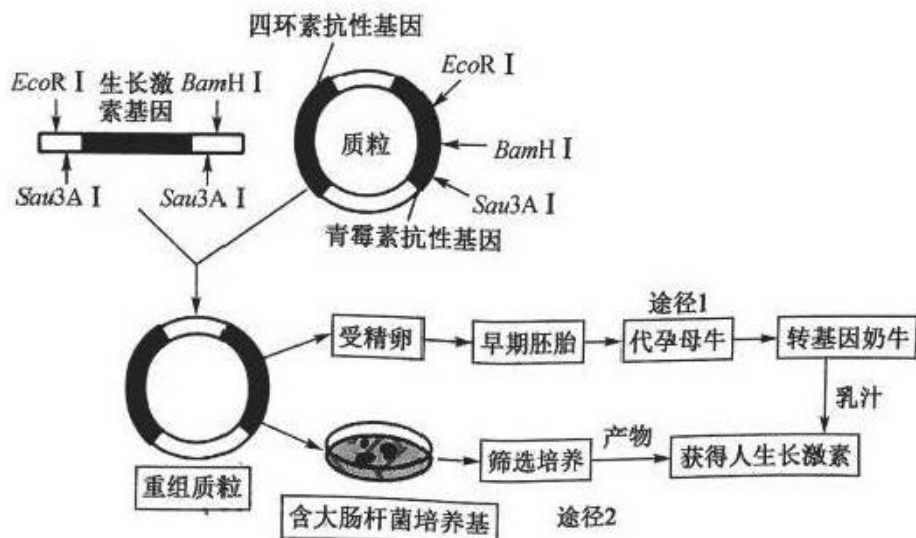
(1)激素是人体细胞与细胞之间进行联系的信息分子,请依据所学知识完成下表与激素有

关的内容:

激素	产生腺体或细胞	运输方式	共同作用	相应的缺乏症
生长激素	a. _____	通过体液运输	c. _____	侏儒症
甲状腺激素	b. _____			d. _____

(2)正常人体内的甲状腺激素源源不断地产生,但含量并未持续增加,其原因主要包括两个方面:_____。

(3)人生长激素是一种蛋白类激素,具有促进骨骼、内脏和全身生长的作用,起初只能从人体中提取,远远不能满足临床用药需求。现可通过基因工程的方法生产人生长激素,生产途径如图所示。



①利用 PCR 技术扩增生长激素基因时,需要的 2 种引物是根据_____设计的,还需要模板、4 种脱氧核苷酸和_____。构建重组质粒时,最好选用限制酶 EcoRI、BamHI 的原因是_____。

②途径 1 构建重组质粒时须把生长激素基因与_____的启动子等调控组件重组在一起。途径 2 要筛选出含重组质粒的大肠杆菌,需把转化后的大肠杆菌培养在含_____的固体培养基中,待菌落长出后再“印”到含_____的固体培养基中,培养一段时间后,对比两种培养基上菌落的分布,挑出符合需要的菌落。与途径 2 相比,通过途径 1 获得生长激素的优势是_____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

