

南京市秦淮中学高三生物期初校内模拟卷

一、单选题（共 15 题，每题 2 分，共 30 分）

- 下列关于高中生物学实验的叙述，正确的是（ ）
 - 若用斐林试剂甲乙液代替双缩脲试剂来检测蛋白质时控制用量是关键
 - 利用淀粉酶、淀粉溶液探究 pH 对酶活性影响检测淀粉剩余量是关键
 - 利用组培时产生突变体培养蝴蝶兰新品种的原理是基因突变和基因重组
 - 分离液泡中色素和叶绿体中的色素时，可以用石油醚、丙酮和苯混合配制层析液
- 玉米营养丰富，是常见的粮食作物。下列叙述错误的是（ ）
 - 玉米在生长过程中缺乏 P，植株矮小，叶呈暗绿偏紫色
 - 玉米茎秆富含纤维素，不溶于水，很难被动物消化
 - 玉米胚芽油富含不饱和脂肪酸，熔点高不易凝固
 - 晒干的玉米种子自由水含量低，代谢被抑制，便于储藏
- 下列关于物质跨膜运输的说法正确的是（ ）
 - 肾小管和集合管各区段对 Na^+ 具有主动重吸收作用
 - 分布于线粒体和叶绿体内膜上的质子泵只作为 H^+ 运输通道
 - 相对分子质量小的物质或离子都以自由扩散的方式进出细胞
 - 低密度脂蛋白通过转运蛋白介导的胞吞作用进入细胞且消耗能量
- 在光照恒定、光合作用温度最适条件下，某研究小组用图 1 的实验装置测量一小时内密闭容器的变化量，绘成曲线如图 2 所示。下列说法正确的是（ ）
 - 若第 10min 时突然黑暗，叶绿体基质中 C_3 的含量在短时间内将下降
 - 该绿色植物前 30 分钟真正光合速率平均为 $64\text{ppmCO}_2/\text{min}$
 - 适当提高温度进行实验，该植物光合作用的光饱和点将增大
 - a-b 段，叶绿体中 ATP 从基质向类囊体膜运输

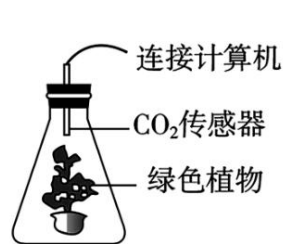


图 1

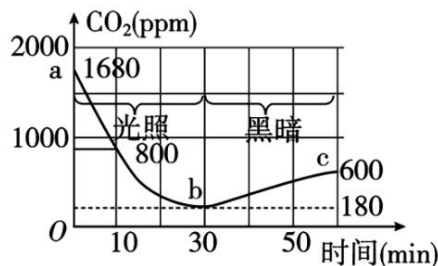
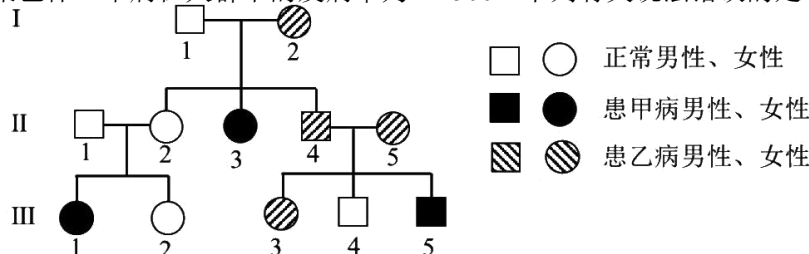


图 2

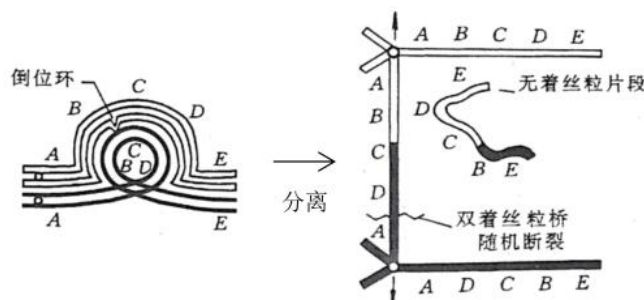
- 若第 10min 时突然黑暗，叶绿体基质中 C_3 的含量在短时间内将下降
 - 该绿色植物前 30 分钟真正光合速率平均为 $64\text{ppmCO}_2/\text{min}$
 - 适当提高温度进行实验，该植物光合作用的光饱和点将增大
 - a-b 段，叶绿体中 ATP 从基质向类囊体膜运输
- 某家系甲病和乙病的系谱图如图所示。已知两病独立遗传，各由一对等位基因控制，且基因不位于 Y 染色体。甲病在人群中的发病率为 $1/2500$ 。下列有关说法错误的是（ ）
 - 甲病为常染色体隐性病
 - 乙病为常染色体显性遗传病或 X 染色体显性遗传病
 - 若乙病为常染色体显性遗传病， III_3 与表型正常男子结婚，所生子女同时患两种病的概率为 $2/459$
 - 若需判断乙病遗传方式，可选择用乙病的正常基因和致病基因设计的探针与 I_2 、 II_3 个体进行核酸杂交



6. 某双链 DNA 分子中，一条单链中 $(A+T)/(C+G)=a$ ，且 $(A+C)$ 占该链的比例为 b ，则其互补链中 $(A+T)/(C+G)$ 的值及 $(A+C)$ 占该互补链的比例分别是 ()

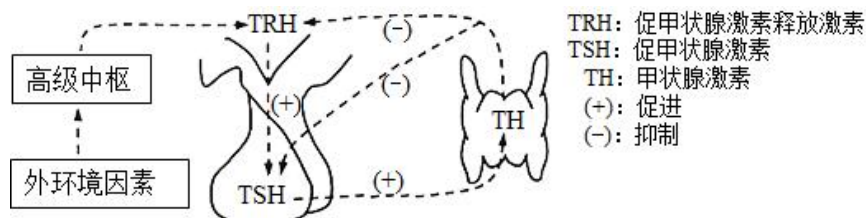
- A. a, b B. $1/a, b$ C. $1/a, 1-b$ D. $a, 1-b$

7. 精原细胞中发生臂内倒位(如图)将导致染色体桥和断片的形成，已知有缺失或重复的染色单体产生的配子不育。下列说法不正确的是 ()



- A. 臂内倒位发生于减数第一次分裂前期的同源染色体非姐妹染色单体间
B. 断片由于不含着丝点，分裂末期将游离于主核之外
C. 染色体桥断裂后只能形成一条正常染色体
D. 发生该现象的精原细胞产生的配子将有一半以上不可育

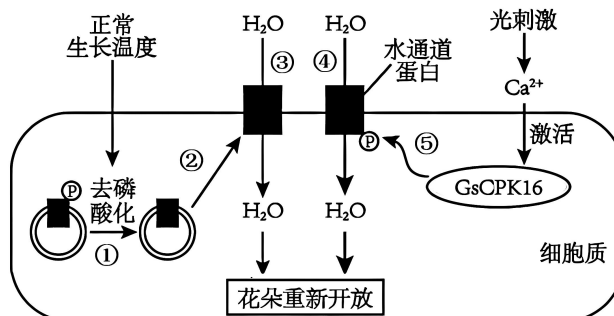
8. 小鼠甲状腺的内分泌机能受机体内、外环境因素影响，部分调节机理如图所示。



下列叙述错误的是 ()

- A. TRH 遍布全身血液，并定向作用于腺垂体
B. 低于机体生理浓度时的 TH 对 TSH 的分泌起促进作用
C. 饮食缺碘会影响下丘脑和腺垂体的功能，引起甲状腺组织增生
D. 给小鼠注射抗 TRH 血清后，机体对寒冷环境的适应能力减弱

9. 龙胆花在低温下闭合，移至正常生长温度、光照条件下会重新开放，机理如下图，水通道蛋白磷酸化后运输水的活性增强。下列叙述错误的是 ()



- A. 过程③、④可表示自由扩散和协助扩散两种运输方式
B. 过程②体现了生物膜具有一定的流动性
C. 光刺激可导致水通道蛋白构象发生改变
D. 正常生长温度、黑暗条件下，花的开放速度会变慢

10. 关于兴奋的产生、传导和传递，下列叙述正确的是 ()

- A. 静息时，膜主要对 K^+ 有通透性，造成 K^+ 外流
B. 适宜强度刺激时， K^+ 通道开放可降低膜两侧的 K^+ 浓度差

C. 针刺指尖，兴奋以电信号形式传至脊髓完成非条件反射

D. 副交感神经兴奋，会使膀胱缩小完成排尿

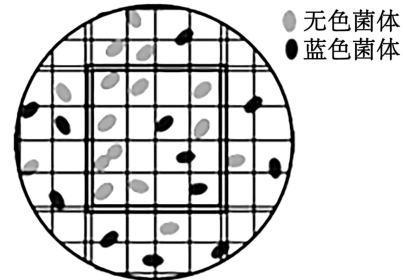
11. 测定样品中所含单细胞微生物的数量可用显微镜计数法。将某大肠杆菌培养液稀释 1 000 倍后，经等体积台盼蓝染液染色后，用细菌计数板(规格为 1 mm×1 mm×0.02 mm)进行计数，观察到一个中格的菌体数如图所示。下列相关叙述正确的是 ()

A. 若图示中格内大肠杆菌数量代表所有中格大肠杆菌数量的平均数，则培养液中大肠杆菌的活菌密度为 1.125×10^{10} 个·mL⁻¹

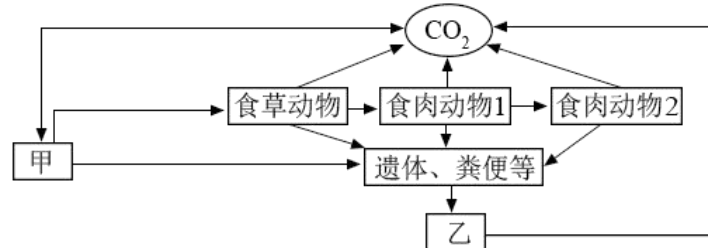
B. 细菌计数板可用于细菌的数量测定，也可用于酵母菌的数量测定

C. 台盼蓝染色鉴别细胞死活的原理是细胞膜具有选择透过性

D. 细菌计数板使用时，应先在计数室上方加盖玻片，再沿凹槽边缘滴加样液



12. 下图表示某生态系统的模式图，下列相关叙述错误的是 ()



A. 图中甲同化的能量必然大于食肉动物同化的能量

B. 图中甲、食草动物、食肉动物 1 和 2 构成一条食物链

C. 当该系统处于相对稳定状态时食肉动物的增长率可能为 0

D. 图中乙是分解者，流向乙的能量不能再被甲利用

13. 关于微生物培养中的无菌操作，下列叙述正确的是 ()

A. 倒平板时，可将培养皿打开稍大于瓶口的缝隙倒入培养基

B. 平板凝固后，可将其置于干热灭菌箱中继续灭菌 1~2h

C. 接种室使用前，应在对其进行紫外线照射同时适量喷洒苯酚

D. 接种时，接种环灼烧后立即在平板表面快速划线

14. 下列关于细胞工程的相关“检测”的叙述，正确的是 ()

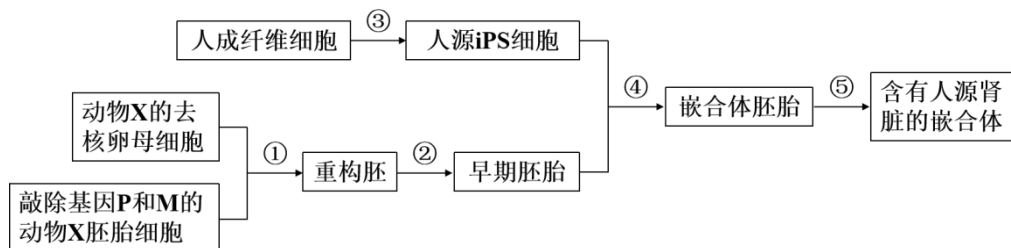
A. “作物脱毒”是否成功可以接种一定的病毒来检测

B. 传代培养的成纤维细胞是否癌变可通过核型分析而确定

C. 植物体细胞杂交过程中“去壁”过程是否充分，可取样用低渗溶液鉴定

D. 单克隆抗体制备获得的杂交瘤细胞是否满足生产需求，可用 HAT 选择培养基鉴定

15. 2023 年 9 月，我国科学家成功在某哺乳动物 X 体内培养出人源肾脏，这是人类第一次在其他物种体内培养出人源器官。该过程中利用了胚胎补偿技术，即将人源的 iPS 细胞注入特定器官发育缺陷的宿主囊胚中，使其补偿发育出所需器官。经检测，这些肾脏中人源细胞比例最高可达 70%。下列叙述正确的是 ()



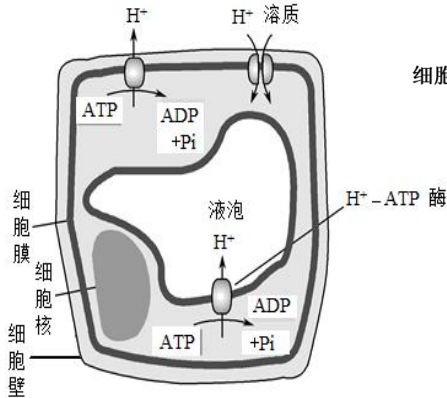
A. 缺乏基因 P 和 M，则动物 X 的各种器官均难以发育

B. 对动物 X 的卵母细胞去核是指去除减数分裂 I 中期卵母细胞中的纺锤体-染色体复合物

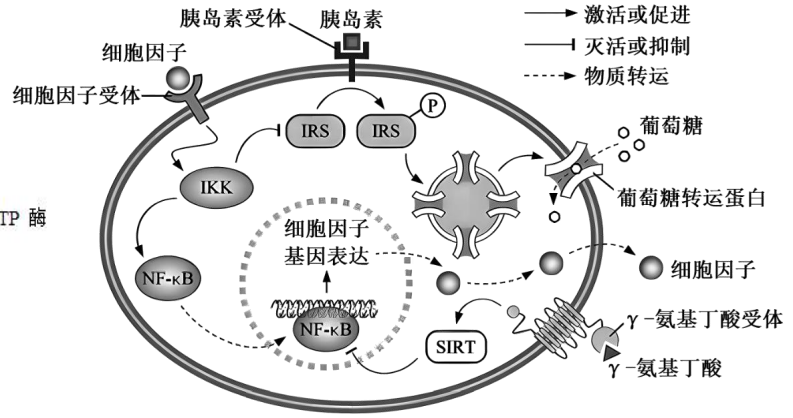
- C. 人源的 iPS 细胞应注入特定器官发育缺陷的宿主囊胚，其注入位置应是囊胚的滋养层
D. 利用胚胎补偿技术制备的器官进行移植后需要给患者使用免疫抑制剂

二、多选题（共 4 题，每题 3 分，共 12 分）

16. 植物细胞的细胞膜、液泡膜上含有一种 H^+ —ATP 酶，可以转运 H^+ ，有利于细胞对细胞外溶质分子的吸收和维持液泡内的酸性环境。上图是植物细胞对 H^+ 运输示意图，下列相关说法正确的是（ ）

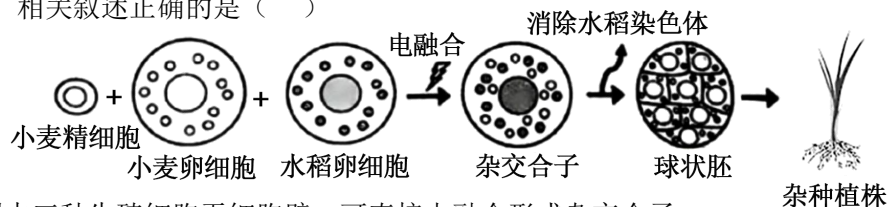


16 题图



17 题图

- A. 在细胞质基质、细胞液、细胞外环境中，细胞质基质的 pH 值最大
B. H^+ 进出植物细胞的跨膜运输方式都是主动运输
C. H^+ —ATP 酶是一种膜蛋白，能催化 ATP 水解和运输 H^+ 出细胞
D. 线粒体功能受到抑制，会影响细胞对细胞外某些溶质分子的吸收
17. NF- κ B 细胞信号转导通路在调控免疫反应、应激反应、细胞生长与死亡等多种生理过程中起关键作用。该通路若长期激活，会极大诱发细胞因子的生成，导致炎症反应。该通路的部分生理调节过程如下图所示，下列叙述正确的有（ ）
- A. 细胞因子是免疫活性物质，属于免疫调节的物质基础
B. NF- κ B 转导通路诱发炎症反应的过程存在负反馈调节
C. IKK 抑制剂、 γ -氨基丁酸可能都具有降低血糖的效应
D. 胰岛素受体基因缺陷是一部分 I 型糖尿病的重要病因
18. 某地引种具有固氮作用的红萍将荒地建设为稻—萍—蟹立体农田。下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 投放蟹苗初期螃蟹种群数量会呈“J”形增长
B. 红萍固氮的功能体现了生物多样性的间接价值
C. 稻—萍的立体分布提高了该生态系统的总同化量
D. 投放到立体农田的物质需根据群落季节性特征调整
19. 研究人员将小麦精细胞、小麦卵细胞、水稻卵细胞融合成合子，并培育成杂种植株，过程如下图。相关叙述正确的是（ ）

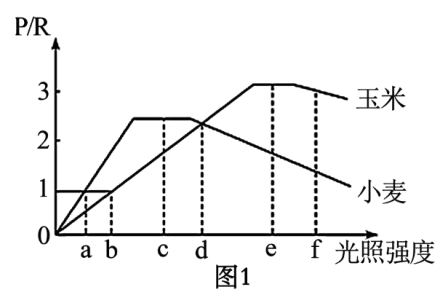


- A. 图中三种生殖细胞无细胞壁，可直接电融合形成杂交合子
B. 电融合法诱导细胞融合属于物理法，其原理是细胞膜的流动性
C. 杂交合子脱分化形成愈伤组织，再分化形成球状胚
D. 杂种植株中小麦的遗传物质可与水稻细胞质的遗传物质共存

三、非选择题（共 5 题，共 58 分）

20. (12 分) 图 1 是在温度和 CO_2 等其他因素均适宜的

条件下测定的玉米叶和小麦叶的总光合速率与呼吸速率的比值（P/R）与光照强度的关系，同时测定了小麦和玉米叶肉细胞的 D1 蛋白、F 蛋白及氧气释放速率的相对量，结果如下表所示（+多表示量多）。已知叶绿素 a 通常与 D1 蛋白等物质结合，构成光合复合体 PSII（可使水发生光解）。

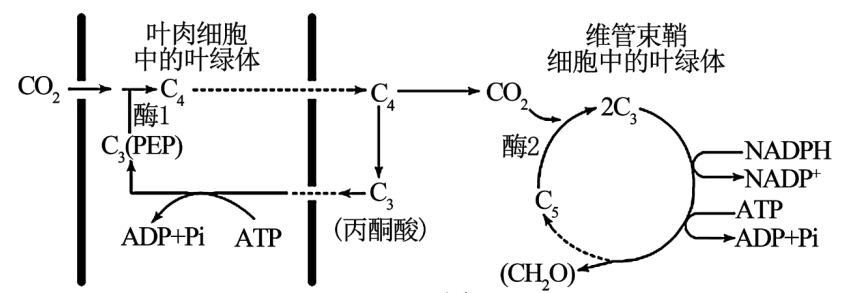


	光照强度	a	b	c	d	e	f
小麦	D1 蛋白含量	++++	++++	+++++	++++	++	+
	F 蛋白含量	++++	++++	+++++	++++	++	+
	氧气释放速率	++	++++	+++++	++++	++	+
玉米	D1 蛋白含量	++++	++++	+++++	+++++	++++	+++
	F 蛋白含量	++++	++++	+++++	+++++	++++	+++
	氧气释放速率	+	++	++++	+++++	++++	++++

(1)用纸层析法分离光合色素，可以根据滤纸条上色素带的位置判断 4 种色素在层析液中_____的大小。PSII 中的叶绿素 a 在转化光能中起到关键作用，PSII 接受光能激发释放的 e⁻ 的最初供体是_____。e⁻ 经过一系列的传递体形成电子流，并由电子流驱动生成_____。据此分析，在光反应过程中，能量类型的转换过程是_____。在有氧呼吸过程中产生的 H⁺ 和 e⁻ 最终受体是_____。

(2)结合表中信息分析，在图 1 中的 d 光强下，玉米叶的总光合速率_____（填“大于”、“等于”或“小于”）小麦叶的总光合速率。

(3)玉米称为 C₄ 植物，其光合作用的暗反应过程如图 2 所示，酶 1 为 PEP 羧化酶，可以固定低浓度的 CO₂ 形成 C₄，酶 2 为 RuBP 羧化酶，可以固定高浓度的 CO₂ 形成 C₃，对低浓度的 CO₂ 没有固定能力。则酶 1 固定 CO₂ 的能力比酶 2_____（填“强”或“弱”）。小麦叶肉细胞没有酶 1 催化生成 C₄ 的过程，称为 C₃ 植物，其光合作用均在叶肉细胞完成。据上述信息分析，与小麦相比，玉米更适应高温、干旱环境的原因是_____（至少答 2 点）（2 分）。

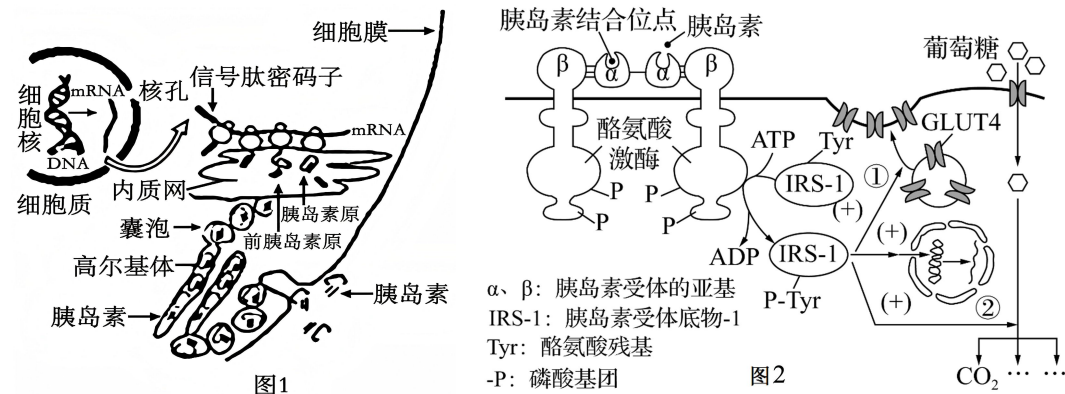


(4)在一定浓度的 CO₂ 和 30 °C 条件下(假设细胞呼吸最适温度为 30 °C，光合作用最适温度为 25 °C)，测定马铃薯和红薯的相关生理指标，结果如下表。

	光补偿点/klx	光饱和点/klx	光饱和时，CO ₂ 吸收量/(mg·100 cm ² 叶·h ⁻¹)	黑暗条件下，CO ₂ 释放量/(mg·100 cm ² 叶·h ⁻¹)
红 薯	1	3	11	6
马铃薯	3	9	30	15

- ①25℃条件下，测得红薯光补偿点会____(选填“小于”“大于”或“等于”)1 klx。
- ②实验条件下，光照强度为3 klx时，红薯的真正光合速率____(选填“小于”“大于”或“等于”)马铃薯的真正光合速率。
- ③据表中数据分析，红薯与马铃薯两种植物，较适合生活在弱光环境中的是____。

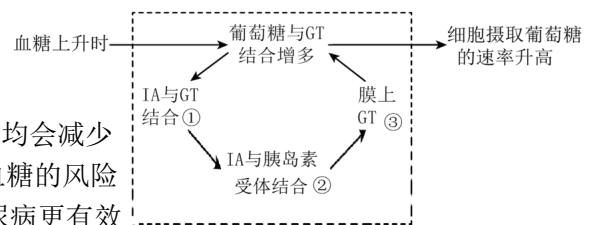
21. (11分) 糖尿病是一种慢性代谢性疾病。图1是人体胰岛素基因转录形成mRNA后经过复杂的剪切、翻译和修饰过程，最终合成胰岛素的示意图。图2为胰岛素降低血糖的作用机理图，请分析回答下列问题。



- (1)图1中，在内质网腔中的前胰岛素原经过_____和二硫键形成转变成胰岛素原。在内质网中，未折叠或折叠错误的蛋白质会大量堆积，此时细胞通过改变基因表达减少新蛋白质的合成，或增加识别并降解错误折叠蛋白质的相关分子，这种调节方式是细胞水平的_____调节。胰岛素原在内质网中完成加工后，以囊泡的形式，顺着_____转运到高尔基体，经水解酶切除部分肽段，成为成熟的胰岛素。
- (2)胰岛素受体是一种酪氨酸激酶。图2中，当胰岛素与靶细胞膜上胰岛素受体的_____亚基结合后，可激活酪氨酸激酶，催化IRS-1酪氨酸(Tyr)残基被_____而激活，进而发挥作用。
- (3)激活后的IRS-1可经过细胞内信号转导，通过促进过程①_____与细胞膜融合以促进葡萄糖通过_____方式进入组织细胞进而降低血糖。
- (4)血糖偏低时，_____的某些区域兴奋，通过支配交感神经使胰岛A细胞分泌胰高血糖素，这属于_____调节。支配胰岛细胞的交感神经兴奋时，其末梢释放的去甲肾上腺素促进胰岛A细胞的分泌，却抑制胰岛B细胞的分泌，原因是_____。
- (5)IA是一种“智能”胰岛素，既能与细胞膜上的胰岛素受体结合，又能与葡萄糖竞争葡萄糖转运载体蛋白(GT)，其调控血糖的部分机制如下图。已知IA与胰岛素受体结合后会促使膜上GT增多，二甲双胍是非胰岛素依赖性糖尿病的常用口服降血糖药。下列有关叙述不正确的是

()

- A. ①②③分别表示减少、增多、增多
- B. 血糖降低时，IA与GT及胰岛素受体的结合均会减少
- C. 与普通外源胰岛素相比，IA能有效避免低血糖的风险
- D. 与注射IA相比，口服二甲双胍治疗I型糖尿病更有效



22. (11分) 我国建立了国家公园和自然保护区等多种自然保护地，对濒危野生动物如华北豹的保护起到了积极作用。根据所学知识回答下列问题。

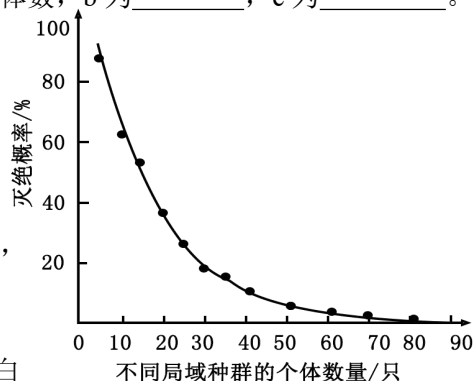
- (1)建立自然保护地属于保护生物多样性的_____ (填“就地保护”或“异地保护”)措施。生物多样性的间接价值主要体现在_____等方面，此外，生物多样性在促进生态系统中_____等方面也具有重要的生态价值。
- (2)更先进的自然保护地建设理念由原来的保护目标物种转变为保护_____ (填“基因库”或“生态系统”)

“生态系统”), 这种转变的生态学依据是_____。

(3) 科研人员采用红外触发相机获取了某地连续两年华北豹的大量清晰影像, 根据“花纹唯一性”特点可识别华北豹个体, 华北豹的种群密度估算公式为 $d=ab/cs$ 。其中, d 为华北豹的种群密度, S 为调查面积, a 代表第 1 年华北豹个体数, b 为_____, c 为_____。

(4) 某濒危野生动物栖息地碎片化的研究结果如图, 结果表明局域种群的个体数量越少, 灭绝概率越_____ (填“高”或“低”), 可能原因有_____。

(5) 自然保护区建立后, 从较长时间尺度看, 濒危野生动物的种群数量变化趋势是_____, 分析其原因是_____。



23. (12 分) 为了将某纳米抗体和绿色荧光蛋白基因融合表达, 运用重组酶技术构建质粒, 如图 1 所示。请回答下列问题:

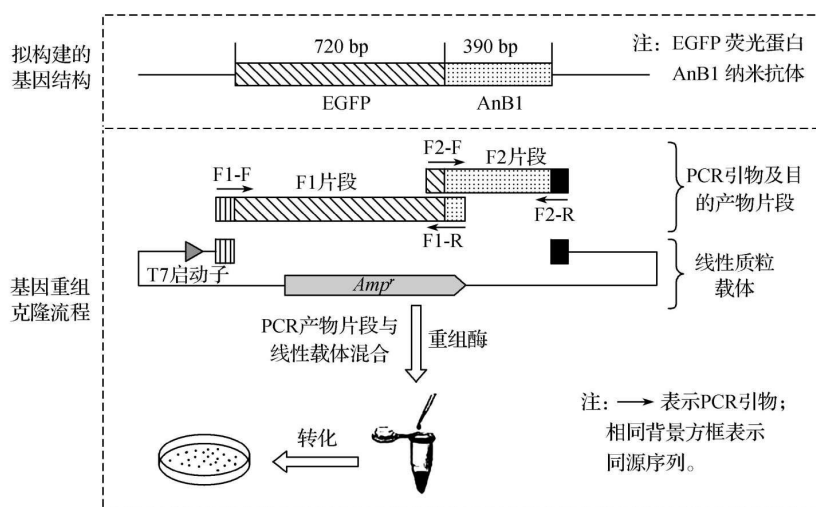


图 1

(1) 分别进行 PCR 扩增片段 F1 与片段 F2 时, 配制的两个反应体系中不同的有_____ (2 分), 扩增程序中最主要的不同是_____。

(2) 有关基因序列如图 2, 引物 F2-F、F1-R 应在下列选项中选择_____ (2 分)。

EGFP 基因序列: 5' ATGGTGAGCAAGGGC-----GACGAGCTGTACAAG3'
AnB1 基因序列: 5' CATGTCCAGCTGCAG-----CCAAAACCACAACCA3'

- A. ATGGTG-----CAACCA B. TGGTTG-----CACCAT
C. GACGAG-----CTGCAG D. CTGCAG-----CTCGTC

(3) 将 PCR 产物片段与线性质粒载体混合后, 在重组酶作用下可形成环化质粒, 直接用于转化细菌。这一过程与传统重组质粒构建过程相比, 无需使用的酶主要有_____ (2 分)。

(4) 转化后的大肠杆菌需采用含有抗生素的培养基筛选, 下列叙述错误的有_____ (2 分)。

- A. 稀释涂布平板需控制每个平板 30~300 个菌落
B. 抗性平板上未长出菌落的原因一般是培养基温度太高
C. 抗性平板上常常会出现大量杂菌形成的菌落
D. 抗性平板上长出的单菌落无需进一步划线纯化

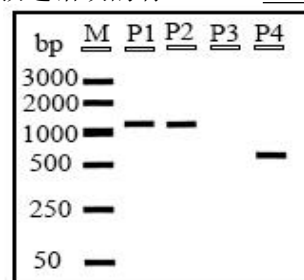
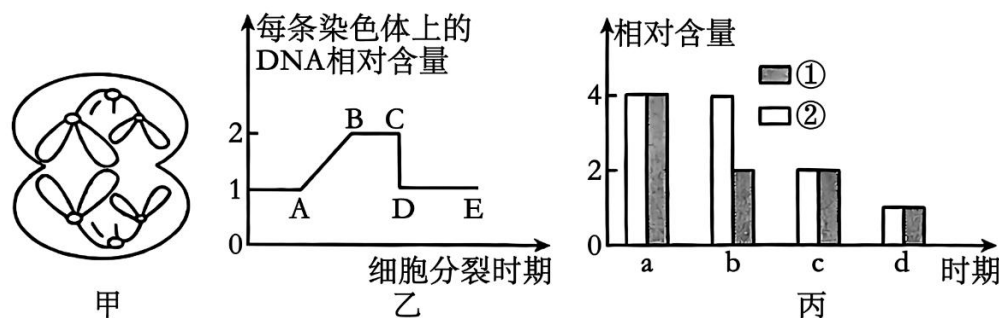


图3

(5)为了验证平板上菌落中的质粒是否符合设计,用不同菌落的质粒为模板,用引物 F1-F 和 F2-R 进行了 PCR 扩增,质粒 P1~P4 的扩增产物电泳结果如图 3。根据图中结果判断,可以舍弃的质粒有_____ (2 分)。

(6)对于 PCR 产物电泳结果符合预期的质粒,通常需进一步通过基因测序确认,原因是_____。

24. (12 分) 图甲、乙、丙为某二倍体雄性生物细胞分裂的相关示意图。图甲为细胞分裂某时期的模式图,图乙表示每条染色体上的 DNA 相对含量在细胞分裂各时期的变化,图丙表示细胞分裂各时期染色体与核 DNA 分子的相对含量。



(1) 图丙中的图例①和②代表的含义分别是_____。

(2) 图甲细胞的名称为_____, 此时所处的时期可以对应图乙的_____和图丙的_____时期。

(3) 处于图乙 BC 段的细胞中含有_____条 Y 染色体。

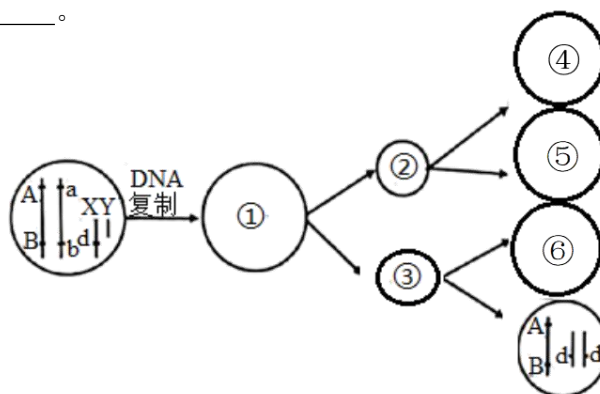
(4) 一个完整的细胞周期包括分裂间期和分裂期 (M 期), 分裂间期又可划分为 G_1 期、S 期、 G_2 期。利用一定方法使细胞群体处于细胞周期的同一阶段, 称为细胞周期同步化。研究人员利用 DNA 合成阻断剂 ^3H -TdR 研究细胞周期, 进行的部分实验如下: 用含 ^3H -TdR 培养某动物细胞, 经 X 小时后获得细胞群甲; 随后将 ^3H -TdR 洗脱, 转换至不含 ^3H -TdR 培养液继续培养得到细胞群乙。实验测得该细胞的细胞周期时长如表所示, 单位为 h。

细胞周期总长	G_1 期	S 期	G_2 期	M 期
18	4.1	8.9	2.8	2.2

①X 至少是_____h (填数字), 细胞群甲均处于细胞周期的_____期。

②细胞群甲转换至不含 ^3H -TdR 培养液培养时间的要求是_____, 然后再转入含 ^3H -TdR 培养液中培养足够长时间, 从而使细胞同步在_____。

(5) 某同学对某小鼠的减数分裂过程进行了研究, 并绘制了如右图 (只标出了部分染色体及染色体上的部分基因), ①~⑥表示细胞, 不考虑基因突变与交叉互换, 根据图示分析, ①→②、③过程表示_____, 该过程中会发生 A 与 a、B 与 b 的分离, 但不会发生 A/a 与 B/b 的自由组合, 原因是_____; 图中精细胞的基因型是 $\text{ABX}^{\text{d}}\text{Y}^{\text{d}}$, 若相关染色体变异只发生一次, 则⑥可能的基因型为_____。



《南京市秦淮中学高三生物期初校内模拟卷》参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	C	A	B	D	D	D	B	A	A
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
答案	C	B	A	C	A	ACD	AC	BCD	ABD	

19. (1) 溶解度 H_2O NADPH 和 ATP 光能→电能→化学能 O_2
 (2) 大于
 (3) 强 高温、干旱条件下, 气孔部分关闭, 叶片内 CO_2 浓度低; 玉米和小麦相比含有酶 1, 可以固定低浓度的 CO_2 , 正常进行暗反应 (光合作用)。
 (4) 小于 大于 红薯
20. (1) 信号肽被切除 负反馈/反馈 细胞骨架
 (2) α 磷酸化
 (3) 含有 GLUT4 的囊泡 协助扩散
 (4) 下丘脑 神经 胰岛 A、胰岛 B 细胞与去甲肾上腺素结合的受体不同
 (5) BD
21. (1) 就地保护 调节生态系统的功能 基因流动和协同进化
 (2) 生态系统 保护生态系统相当于既保护了生物 (物种的多样性和遗传的多样性), 又保护了生物的生存环境, 生态系统稳定性增强
 (3) 第 2 年个体总数 第 2 年重复拍摄到的第 1 年的个体数
 (4) 高 栖息地的碎片化导致动物种群的基因交流减少, 长期的近亲繁殖导致后代遗传多样性降低, 对环境的适应性下降, 种群数量下降
 (5) 先增长后趋于稳定 前期资源充足, 出生率大于死亡率, 种群快速增长, 后期环境容纳量有限, 出生率和死亡率接近, 种群数量趋于稳定
22. (1) 模板 (片段 F1、片段 F2)、引物 退火温度
 (2) CD
 (3) 限制性内切核酸酶 (限制酶) 和 DNA 连接酶
 (4) ABC
 (5) P3、P4
 (6) 琼脂糖凝胶电泳技术仅能用于分析待检测 DNA 分子的大小, 无法确定待检测 DNA 分子的碱基序列
23. (1) 染色体、核 DNA
 (2) 次级精母细胞 DE 段 c
 (3) 0 或 1
 (4) 9.1 S 大于 8.9h, 小于 9.1h G_1/S 交界处
 (5) 减数第一次分裂 基因 A、a 和 B、b 位于同一对同源染色体上 AB