

2013年普通高等学校招生全国统一考试(浙江卷)生物

一、选择题(共6小题,每小题3分,满分18分)

1.(3分)下列关于高等动植物连续分裂细胞的细胞周期的叙述,正确的是()

- A.用蛋白质合成抑制剂处理 G_1 期细胞,不影响其进入 S 期
- B.S 期细胞的染色体数目已增加一倍
- C. G_2 期细胞的核 DNA 含量已增加一倍
- D.用秋水仙素处理细胞群体, M 期细胞的比例会减少

解析: A、分裂间期分为 G_1 期(DNA 复制前期)、S 期(DNA 复制期)、 G_2 期(DNA 复制后期),用蛋白质合成抑制剂处理 G_1 期细胞,会影响相关酶的合成,故会影响其进入 S 期,故 A 错误;

B、S 期细胞进行 DNA 的复制和蛋白质的合成,使得每条染色体上含有 2 条染色单体,但染色体数目不变,有丝分裂后期着丝点分裂,使得染色体数目加倍,故 B 错误;

C、 G_2 期细胞的核 DNA 已经复制完成,则 DNA 含有增加一倍,故 C 正确;

D、秋水仙素处理的细胞群体,抑制前期纺锤体的形成,所以 M 期细胞在一段时间内比例应该会增加,故 D 错误。

答案: C.

2.(3分)某哺乳动物神经细胞内外的 K^+ 和 Na^+ 浓度见下表。下列属于主动转运的是()

	细胞内浓度 ($mmol \cdot L^{-1}$)	细胞外浓度 ($mmol \cdot L^{-1}$)
K^+	140.0	3.0
Na^+	18.0	145.0

- A. K^+ 经钾离子通道排出细胞
- B. K^+ 与有关载体蛋白结合排出细胞
- C. Na^+ 经钠离子通道排出细胞
- D. Na^+ 与有关载体蛋白结合排出细胞

解析: A、 K^+ 经钾离子通道排出细胞,属于被动运输,故 A 错误;

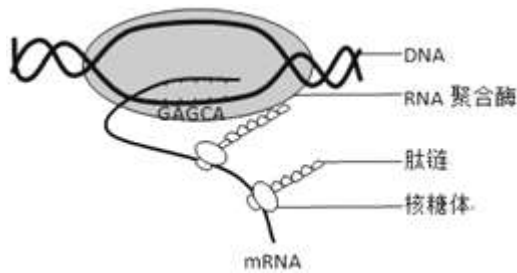
B、 K^+ 与有关载体蛋白结合排出细胞,是从高浓度到低浓度,不需要能量,不是主动运输,故 B 错误;

C、 Na^+ 经钠离子通道排出细胞,属于被动运输,故 C 错误;

D、 Na^+ 与有关载体蛋白结合排出细胞,是从低浓度到高浓度,需要能量,是主动运输,故 D 正确。

答案: D.

3.(3分)某生物基因表达过程如图所示。下列叙述与该图相符的是()



- A.在 RNA 聚合酶作用下 DNA 双螺旋解开
- B.DNA - RNA 杂交区域中 A 应与 T 配对
- C.mRNA 翻译只能得到一条肽链
- D.该过程发生在真核细胞中

解析：A、分析题图可知，在 RNA 聚合酶作用下 DNA 双螺旋解开，并以其中的一条链为模板进行转录，A 正确；

B、RNA 中无碱基 T，而含有碱基 U，因此在 DNA - RNA 杂交区域中 A 应与 U 配对，B 错误；

C、由题图可知，mRNA 翻译可以得到多条肽链，C 错误；

D、由题图可知，该题图显示的肽链的合成过程是边转录边翻译，是原核细胞内的转录、翻译过程，真核细胞的转录和反应过程由核膜分开，D 错误。

答案：A.

4.(3 分)下列关于出生率的叙述，正确的是()

- A.若某种群年初时的个体数为 100，年末时为 110，其中新生个体数为 20，死亡个体数为 10，则该种群的年出生率为 10%
- B.若某动物的婚配制为一雌一雄，生殖期个体的雌雄比越接近 1:1，则出生率越高
- C.若通过调控环境条件，使某动物的性成熟推迟，则出生率会更高
- D.若比较三种年龄结构类型的种群，则稳定型的出生率最高

解析：A、根据出生率的计算应该是 20%，自然增长率是 10%，故 A 错误；

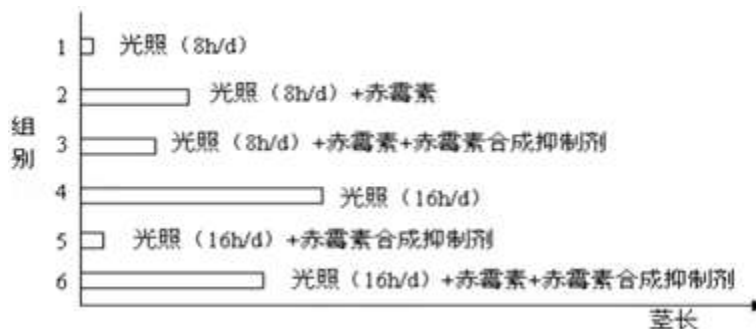
B、雌雄比例接近 1:1 且婚配制度为一雌一雄，出生率比较高，故 B 正确；

C、调控环境条件，使某动物的性成熟推迟，则出生率会降低，故 C 错误；

D、三种年龄结构类型的种群，则增长型的出生率最高，使得种群密度增加，故 D 错误。

答案：B.

5.(3 分)光照、赤霉素和赤霉素合成抑制剂对某种植物茎伸长影响的实验结果如图所示。下列叙述正确的()



A.茎伸长受抑制均由赤霉素合成抑制剂引起

B.赤霉素是影响茎伸长的主要因素之一

C.植物茎伸长与光照时间无关

D.该植物是赤霉素缺失突变体

解析：A、根据题图，光照时间长短、赤霉素、赤霉素合成抑制剂等均会影响茎的伸长，各组限制因素不同，不能一概而论，故 A 错误；

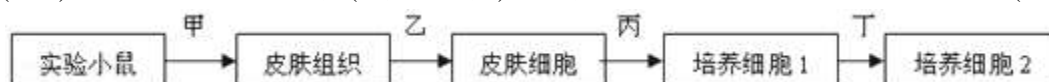
B、对比 1 组和 2 组的茎长，说明赤霉素是影响茎伸长的主要因素之一，故 B 正确；

C、对比 1 组和 4 组的茎长，说明植物茎伸长与光照时间长短有关，故 C 错误；

D、对比 4 组和 5 组的茎长，同样光照时间情况下，使用赤霉素合成抑制剂的小组茎长较短，说明该植物体自身的赤霉素合成受阻导致茎长伸长受阻，该植物不是赤霉素缺失突变体，故 D 错误。

答案：B.

6.(3分)实验小鼠皮肤细胞培养(非克隆培养)的基本过程如图所示。下列叙述错误的是()



A.甲过程需要对实验小鼠进行消毒

B.乙过程对皮肤组织可用胰蛋白酶消化

C.丙过程得到的细胞大多具有异倍体核型

D.丁过程得到的细胞具有异质性

解析：A、离体动物细胞培养需要无菌、无毒的环境，因此要对实验小鼠进行消毒，A 正确；

B、动物细胞培养前需用胰蛋白酶处理皮肤组织使细胞分散开，B 正确；

C、丙是原代培养过程，离体的细胞经过原代培养，大多数细胞会死亡，只有少部分细胞会继续活下来进行传代培养，原代培养的细胞能保持正常的二倍体核型，C 错误；

D、传代培养的细胞会发生变异具有异倍体核型，D 正确。

答案：C.

二、非选择题(共 3 小题，每小题 13 分，满分 43 分)

7.(13分)为研究某植物对盐的耐受性，进行了不同盐浓度对其最大光合速率、呼吸速率及根相对电导率影响的实验，结果见下表。

盐浓度 ($\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$)	最大光合速率 ($\mu\text{molCO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	呼吸速率 ($\mu\text{molCO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	根相对电导率 (%)
0(对照)	31.65	1.44	27.2
100	36.95	1.37	26.9
500	31.75	1.59	33.1
900	14.45	2.63	71.3

注：相对电导率表示处理细胞与正常细胞渗出液体中的电解质含量之比，可反映细胞膜受损程度。

请据表分析回答：

(1)表中最大光合速率所对应的最小光强度称为_____。与低盐和对照相比，高盐浓度条件下，该植物积累有机物的量_____，原因是 CO_2 被还原成_____的量减少，最大光合速率下降；而且有机物分解增加，_____上升。

(2)与低盐和对照相比,高盐浓度条件下,根细胞膜受损,电解质外渗,使测定的_____升高。同时,根细胞周围盐浓度增高,细胞会因_____作用失水,造成植物萎蔫。

(3)高盐浓度条件下,细胞失水导致叶片中的_____增加,使气孔关闭,从而减少水分的散失。

解析:(1)当光合速率与呼吸速率的差值最大时,植物积累的有机物最多,由表可知,当盐浓度为100时,光合速率与呼吸速率的差值最大,随着盐浓度的增大,二者的差值变小,积累的有机物减少。根据光合作用的过程可知,光合速率下降的原因是 CO_2 还原成三碳糖的量减少。

(2)根据表格下面的备注可知,细胞膜受损程度越大,渗出的液体越多时,相对电导率就越大。细胞吸水与失水取决于细胞内外溶液的浓度差,当细胞外溶液的浓度大于细胞内溶液的浓度时,会导致细胞失水。根细胞吸水主要是靠渗透作用完成的。

(3)叶片中的脱落酸可以使气孔关闭。

答案:

(1)光饱和点 减少 三碳糖 呼吸速率

(2)根相对电导率 渗透

(3)脱落酸

8.(12分)某同学为研究甲状腺的功能,提出以下实验思路:

①将若干只未成年小鼠分为2组:甲组:不切除甲状腺(假手术) 乙组:切除甲状腺

②实验开始时和实验中每隔一段时间,分别测定每只小鼠的耗氧量和体长,并记录。

③对测得的数据进行统计分析。(要求与说明:假手术指手术但不切除甲状腺;耗氧量用单位时间的氧气消耗量表示;实验持续时间合适;实验条件均适宜)

请回答:

(1)实验目的是_____。

(2)预测实验结果(在以下坐标系中用耗氧量和体长变化的示意曲线表示)

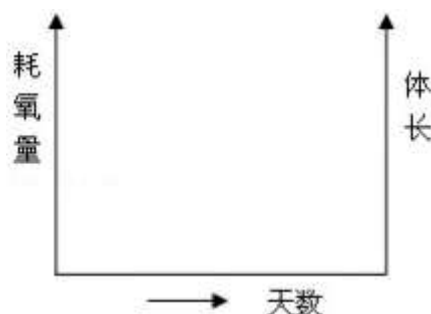
(3)分析与讨论

①用耗氧量作为检测指标的依据是_____。

②切除甲状腺后,小鼠体长变化的原因是_____。

③上述分组时,还可增设丙组作为实验组,丙组:

_____。



解析:(1)本题的自变量是甲状腺激素的有无,因变量为小鼠的新陈代谢和生长发育情况,检测指标是小鼠的耗氧量和体长。故实验目的是探究甲状腺激素对小鼠新陈代谢和生长发育(或耗氧量和体长)的影响。

(2)甲组小鼠有甲状腺分泌甲状腺激素,甲组小鼠的新陈代谢正常,故甲组体温正常;乙组小鼠因切除甲状腺缺乏甲状腺激素,故乙组小鼠体温会逐渐有所下降。甲状腺激素还能促进

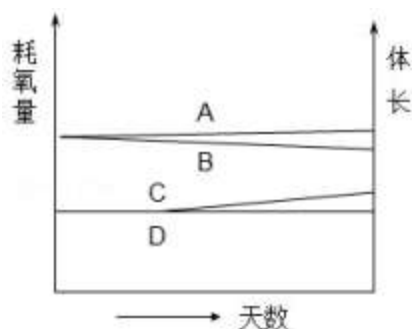
幼年动物的生长发育，故具有甲状腺的甲组小鼠体长能有所增加，切除甲状腺的乙组小鼠不能正常生长发育，体长不再增加。

(3)由于甲状腺激素能促进新陈代谢，加速体内物质的氧化分解，该过程需消耗氧气，故可用耗氧量作为检测指标。切除甲状腺后，小鼠体长不变的原因是缺乏甲状腺激素，小鼠不能完成正常的生长发育过程。本实验还可增加切除甲状腺后给予甲状腺激素的实验组，也可以是不切除甲状腺、给予甲状腺激素的实验组，以便进一步确定是甲状腺激素在发挥作用。

答案：

(1)探究甲状腺激素对小鼠新陈代谢和生长发育(或耗氧量和体长)的影响

(2)



A: 甲组耗氧量

B: 乙组耗氧量

C: 甲组体长

D: 乙组体长

(3)①甲状腺激素促进新陈代谢，此过程需消耗氧

②甲状腺激素缺乏，小鼠生长发育停滞

③切除甲状腺、给予甲状腺激素(或不切除甲状腺、给予甲状腺激素)

9.(18分)在玉米中，控制某种除草剂抗性(简称抗性，T)与除草剂敏感(简称非抗，t)、非糯性(G)与糯性(g)的基因分别位于两对同源染色体上。有人以纯合的非抗非糯性玉米(甲)为材料，经过 EMS 诱变处理获得抗性非糯性个体(乙)；甲的花粉经 EMS 诱变处理并培养等，获得可育的非抗糯性个体(丙)。

请回答：

(1)获得丙的过程中，运用了诱变育种和_____育种技术。

(2)若要培育抗性糯性的新品种，采用乙与丙杂交， F_1 只出现抗性非糯性和非抗非糯性的个体；从 F_1 中选择表现型为_____的个体自交， F_2 中有抗性糯性个体，其比例是_____。

(3)采用自交法鉴定 F_2 中抗性糯性个体是否为纯合子。若自交后代中没有表现型为_____的个体，则被鉴定个体为纯合子；反之则为杂合子。请用遗传图解表示杂合子的鉴定过程。

(4)拟采用转基因技术改良上述抗性糯性玉米的抗虫性。通常从其它物种获得_____，将其和农杆菌的_____用合适的限制性核酸内切酶分别切割，然后借助_____连接，形成重组 DNA 分子，再转移到该玉米的培养细胞中，经筛选和培养等获得转基因抗虫植株。

解析：(1)在培育乙的过程中利用了诱变育种的技术；在培育丙的过程中，经过了 EMS 诱变处理和花粉离体培养，用到了诱变育种和单倍体育种技术。

(2)由丙的培育过程中知，丙为纯合子，丙的基因型为 **ttgg**。乙与丙杂交，F₁ 中既有抗性又有非抗性个体，所以乙的基因型为 **Tt**；F₁ 全为非糯性，所以乙的基因型为 **GG**，因此乙的基因型为 **TtGG**。要培育抗性糯性品种，需要从 F₁ 中选择抗性非糯性个体进行自交。由乙和丙的基因型可推测出 F₁ 中抗性非糯性的基因型为 **TtGg**，其自交后代中抗性糯性个体(**T₋gg**)占的比例为： $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$ 。

(3)F₂ 中抗性糯性个体的基因为 **Ttgg** 或 **TTgg**，自交后代中没有非抗糯性时，则为纯合子。

(4)在基因工程中，常用细菌的质粒作为运载体，用限制酶对含目的基因的片段和质粒进行切割，然后用 DNA 连接酶进行连接。

答案：

(1)单倍体

(2)抗性非糯性 $\frac{3}{16}$

(3)非抗糯性

P		抗性糯性 Ttgg	
		↓ ⊗	
F ₁	雌配子 雄配子	Tg	tg
	Tg	TTgg 抗性糯性	Ttgg 抗性糯性
	Tg	Ttgg 抗性糯性	ttgg 非抗糯性

(4)抗虫基因(或目的基因) Ti 质粒 DNA 连接酶