

مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : سرامیک	سوالات امتحان نهایی درس : محاسبات در سرامیک
تعداد صفحه: ۲	تاریخ امتحان: ۹۸/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی :
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۸

ردیف	سوالات (استفاده از ماشین حساب غیرمهندسی مجاز است)	نمره																				
۱	یک کیلوگرم چند گرم است؟	۰/۵																				
۲	یکی از اجزای واحد متر را بنویسید.	۰/۵																				
۳	برای تهییه یک دوغاب سرامیکی ، ۶۰۰ کیلوگرم پودر خشک سرامیکی را به ۳۰۰ لیتر آب اضافه کرده ایم. درصد مواد جامد این دوغاب را محاسبه کنید. (وزن هر لیتر آب برابر با ۱ kg است).	۱																				
۴	طول یک قطعه سرامیکی پخته شده ۱۲ cm می باشد. در صورتیکه مقدار انقباض خشک ۶/۷ % و مقدار انقباض پخت آن برابر با ۸/۳ % باشد: الف) طول قطعه در حالت تر، ب) طول قطعه در حالت خشک را محاسبه کنید.	۱/۵																				
۵	چگالی نسبی ماده ای که چگالی آن ۴۲۷ پوند بر فوت مکعب می باشد، را محاسبه کنید.	۱																				
۶	چه حجمی از آب را باید به ۵۰ g لعاب خشک (پا چگالی $2/80 \text{ g/cm}^3$) اضافه کرد تا دوغاب لعابی با چگالی $1/65 \text{ g/cm}^3$ حاصل شود. (چگالی آب 1 g/cm^3 می باشد).	۱/۵																				
۷	درصد وزنی اکسیدهای موجود در مینرال فلدسپات پتاسیک $(\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_4)$ را محاسبه کنید.	۲/۵																				
۸	درصد مواد اولیه برای تهییه یک بدنه ای سرامیکی، در جدول زیر آمده است . آنالیز مینرالی این بدنه سرامیکی را محاسبه کنید.	۲																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>کوارتز</th> <th>فلدسبات</th> <th>کائولین + میکا</th> <th>درصد مصرفی</th> <th>ماده اولیه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۵</td> <td>۰</td> <td>۹۵</td> <td>۵</td> <td>کائولن زدليتز</td> </tr> <tr> <td>۱۱</td> <td>۸۹</td> <td>۰</td> <td>۲۸</td> <td>فلدسبات بروجرد</td> </tr> <tr> <td>۱۰۰</td> <td>۰</td> <td>۰</td> <td>۷</td> <td>سیلیس همدان</td> </tr> </tbody> </table>	کوارتز	فلدسبات	کائولین + میکا	درصد مصرفی	ماده اولیه	۵	۰	۹۵	۵	کائولن زدليتز	۱۱	۸۹	۰	۲۸	فلدسبات بروجرد	۱۰۰	۰	۰	۷	سیلیس همدان	
کوارتز	فلدسبات	کائولین + میکا	درصد مصرفی	ماده اولیه																		
۵	۰	۹۵	۵	کائولن زدليتز																		
۱۱	۸۹	۰	۲۸	فلدسبات بروجرد																		
۱۰۰	۰	۰	۷	سیلیس همدان																		
«ادامه سوالات در صفحه بعد»																						

مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : سوامیک	سوالات امتحان نهایی درس : محاسبات در سوامیک
تعداد صفحه: ۲	تاریخ امتحان: ۹۸/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی :
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۸

ردیف	سؤالات (استفاده از ماشین حساب غیرمهندسی مجاز است)	نمره														
۹	درصد وزنی اکسید های تشکیل دهنده لعابی به صورت جدول زیر است. فرمول زگر آن را تا سه رقم اعشار محاسبه کنید.	۲/۵														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>B₂O_۳</th> <th>Na_۲O</th> <th>Al_۲O_۳</th> <th>SiO_۲</th> <th>نوع اکسید</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱۷</td> <td>۱۲</td> <td>۱۳</td> <td>۵۸</td> <td>درصد وزنی اکسید</td> </tr> </tbody> </table>	B ₂ O _۳	Na _۲ O	Al _۲ O _۳	SiO _۲	نوع اکسید	۱۷	۱۲	۱۳	۵۸	درصد وزنی اکسید					
B ₂ O _۳	Na _۲ O	Al _۲ O _۳	SiO _۲	نوع اکسید												
۱۷	۱۲	۱۳	۵۸	درصد وزنی اکسید												
۱۰	آمیز لعابی در جدول زیر موجود است. با استفاده از ضرایب وینکلمن و شوت ضریب انبساط حرارتی این لعاب را تا سه رقم اعشار محاسبه کنید.	۳/۵														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>B_۲O_۳</th> <th>PbO</th> <th>SiO_۲</th> <th>نوع اکسید</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱۵</td> <td>۳۵</td> <td>۵۰</td> <td>درصد وزنی اکسید</td> </tr> <tr> <td>۰/۲۳</td> <td>۲۲/۳</td> <td>۱/۶</td> <td>ضریب وینکلمن و شوت</td> </tr> </tbody> </table>	B _۲ O _۳	PbO	SiO _۲	نوع اکسید	۱۵	۳۵	۵۰	درصد وزنی اکسید	۰/۲۳	۲۲/۳	۱/۶	ضریب وینکلمن و شوت			
B _۲ O _۳	PbO	SiO _۲	نوع اکسید													
۱۵	۳۵	۵۰	درصد وزنی اکسید													
۰/۲۳	۲۲/۳	۱/۶	ضریب وینکلمن و شوت													
۱۱	اگر قطر خارجی یک بال میل ۳/۲۰ متر، مجموع ضخامت پوشش داخلی (لاینینگ) ۱۹/۰ متر و ارتفاع (طول) بیرونی بال میل ۱/۴ متر باشد. حجم داخلی (مفید) بال میل را بر حسب مترمکعب حساب کنید.	۲														
۱۲	سرعت بحرانی بالمیلی با قطر خارجی $m = 1/3$ و مجموع ضخامت یک طرفه جداره لاستیکی و ورق فلزی $0/۰۳ m$ را بر حسب rpm (دور بر دقیقه) حساب کنید.	۱/۵														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>K_۲O</th> <th>Na_۲O</th> <th>Al_۲O_۳</th> <th>B_۲O_۳</th> <th>PbO</th> <th>SiO_۲</th> <th>نوع اکسید</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۹۴</td> <td>۶۲</td> <td>۱۰۲</td> <td>۷۰</td> <td>۲۲۳</td> <td>۶۰</td> <td>وزن مولکولی</td> </tr> </tbody> </table>	K _۲ O	Na _۲ O	Al _۲ O _۳	B _۲ O _۳	PbO	SiO _۲	نوع اکسید	۹۴	۶۲	۱۰۲	۷۰	۲۲۳	۶۰	وزن مولکولی	
K _۲ O	Na _۲ O	Al _۲ O _۳	B _۲ O _۳	PbO	SiO _۲	نوع اکسید										
۹۴	۶۲	۱۰۲	۷۰	۲۲۳	۶۰	وزن مولکولی										
۲۰	جمع نمرات	موفق باشید.														

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : سوامیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات در سوامیک
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۹۸/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ http://aee.medu.ir		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	$1\text{ کیلوگرم} = 1000\text{ گرم}$ (۰/۵ نمره)	۰/۵
۲	$\frac{1}{100}\text{ متر} = 1\text{ سانتی متر}$ $\frac{1}{1000}\text{ متر} = 1\text{ میلی متر}$ (۰/۵ نمره)	۰/۵
۳	$1\text{ Kg} = \text{وزن یک لیتر آب} = 300\text{ گرم}$ (۰/۲۵ نمره) $600 + 300 = 900\text{ Kg}$ وزن کل دوغاب (۰/۲۵ نمره) $\frac{\text{مقادیر جزء}}{\text{مقادیر کل}} \times 100 = \text{درصد جزء}$ (۰/۲۵ نمره) $\frac{600}{900} \times 100 = 66/67\% = \text{درصد مواد جامد موجود در دوغاب}$ (۰/۲۵ نمره)	۱
۴	$S_f = \frac{L_D - L_F}{L_D} \times 100$ (۰/۲۵ نمره) $8/3 = \frac{L_D - 17}{L_D} \times 100 \rightarrow L_D = 13/0.8\text{ cm}$ (۰/۵ نمره) $S_D = \frac{L_W - L_D}{L_W} \times 100$ (۰/۲۵ نمره) $7/7 = \frac{L_W - 13/0.8}{L_W} \times 100 \rightarrow L_w = 14/0.1\text{ cm}$ (۰/۵ نمره)	۱/۵
۵	$1 = \frac{Lb}{ft^3} = 0/0.16\text{ g/cm}^3$ (۰/۲۵ نمره) $427 \times 0/0.16 = 6/83\text{ g/cm}^3$ (۰/۲۵ نمره) $\frac{\text{چگالی مخصوص}}{\text{چگالی اب}} = \text{چگالی نسبی}$ (۰/۲۵ نمره) $\frac{6/83\text{ g/cm}^3}{1\text{ g/cm}^3} = 6/83$ (۰/۲۵ نمره)	۱

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : سوامیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات در سوامیک
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۹۸/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ http://aee.medu.ir		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۶	$P = \frac{M}{V}$ (۰/۲۵ نمره) حجم لعب خشک $= \frac{50}{2/8} = 17/8 \text{ cm}^3$ (۰/۲۵ نمره) $\frac{\text{مجموع جرم اجزا}}{\text{مجموع حجم اجزا}} = \text{چگالی دوغاب}$ (۰/۲۵ نمره) $1 \text{ g/cm}^3 = \text{چگالی آب}$ حجم و وزن آب از نظر عددی برابر است (۰/۲۵ نمره) $1/65 = \frac{50+x}{17/8+x}$ (۰/۲۵ نمره) حجم آب مورد نیاز $x = 31/7 \text{ cm}^3$ (۰/۲۵ نمره)	۱/۵
۷	$94+102+(6 \times 60) = 556$ وزن مولکولی فلدوپات پتاسیک (۰/۵ نمره) $k_{20} = \frac{94}{556} \times 100 = 16.9\%$ درصد وزنی (۰/۵ نمره) $Al_2O_3 = \frac{102}{556} \times 100 = 18.3\%$ درصد وزنی (۰/۵ نمره) $Sio_2 = \frac{360}{556} \times 100 = 64.8\%$ درصد وزنی (۰/۵ نمره) راه حل (۰/۵ نمره)	۲/۵
۸	$95 \times 0/65 = 61/75 \%$ مینرال کائولین + میکا (۰/۵ نمره) $89 \times 0/28 = 24/92 \%$ مینرال فلدوپات (۰/۵ نمره) $(5 \times 0/65) + (11 \times 0/28) + (100 \times 0/07) = 13/33 \%$ مینرال کوارتز (۱ نمره)	۲
۹	$SiO_2 = 58 \div 60 = 0/966 \div 0/193 = 0.5 / 0.005$ (۰/۵ نمره) $Al_2O_3 = 13 \div 102 = 0/127 \div 0/193 = 0/658$ (۰/۵ نمره) $Na_2O = 12 \div 62 = 0/193 \div 0/193 = 0/001$ (۰/۵ نمره) $B_2O_3 = 17 \div 70 = 0/242 \div 0/193 = 0/253$ (۰/۵ نمره) فرمول زگر $SiO_2 = 0.5 / 0.005$ $Na_2O = 0/001$ $Al_2O_3 = 0/658$ $B_2O_3 = 0/253$ (۰/۵ نمره)	۲/۵

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : سوامیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات در سوامیک
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۹۸/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		دانش آموzan و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۰	$\text{SiO}_4 = 50 \div 60 = 0.833 \div 1/20^3 = 0.692$ $\text{PbO} = 35 \div 223 = 0.156 \div 1/20^3 = 0.129$ $\text{B}_2\text{O}_3 = 15 \div 70 = 0.214 \div 1/20^3 = 0.177$ $= \text{مجموع اکسیدها} = 0.833 + 0.156 + 0.214 = 1/20^3 = 0.692$ $10^{-7} \times a = f_1 p_1 + f_2 p_2 + f_3 p_3 \quad (0/25)$ $10^{-7} \times a = (0.692 \times 1/6) + (0.129 \times 22/3) + (0.177 \times 0/23) = 5/919 \quad (1 \text{ نمره})$ $a = 5/919 \times 10^{-7} \quad 1/0 \text{ K} \quad (0/25)$	۳/۵
۱۱	$2 = 3/20 - (2 \times 0/19) = 2/82 \text{ m} \quad (0/5)$ $d \div 2 = 2/82 \div 2 = 1/41 \text{ m} \quad (0/25)$ $= 4/10 - (2 \times 0/19) = 3/72 \text{ m} \quad (0/5)$ $V = \pi \times r^2 \times h = 3/14 \times (1/41)^2 \times 3/72 = 23/22 \text{ m}^3 \quad (0/75)$	۲
۱۲	$D = 1/3 \text{ m} - (2 \times 0/03) = 1/24 \text{ m} \quad (0/5)$ $N_c = \frac{42}{\sqrt{D}} \quad (0/25)$ $N_c = \frac{42}{\sqrt{1.24}} = \frac{42}{1.11} = 37.83 \text{ rpm} \quad (0/75)$	۱/۵
۲۰	جمع نمرات	

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : سوامیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات در سوامیک
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۹۸/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ http://aee.medu.ir		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	$1\text{ کیلوگرم} = 1000\text{ گرم}$ (۰/۵ نمره)	۰/۵
۲	$\frac{1}{100}\text{ متر} = 1\text{ سانتی متر}$ $\frac{1}{1000}\text{ متر} = 1\text{ میلی متر}$ (۰/۵ نمره)	۰/۵
۳	$1\text{ Kg} = \text{وزن یک لیتر آب} = 300\text{ گرم}$ (۰/۲۵ نمره) $600 + 300 = 900\text{ Kg}$ وزن کل دوغاب (۰/۲۵ نمره) $\frac{\text{مقادیر جزء}}{\text{مقادیر کل}} \times 100 = \text{درصد جزء}$ (۰/۲۵ نمره) $\frac{600}{900} \times 100 = 66/67\% = \text{درصد مواد جامد موجود در دوغاب}$ (۰/۲۵ نمره)	۱
۴	$S_f = \frac{L_D - L_F}{L_D} \times 100$ (۰/۲۵ نمره) $8/3 = \frac{L_D - 17}{L_D} \times 100 \rightarrow L_D = 13/0.8\text{ cm}$ (۰/۵ نمره) $S_D = \frac{L_W - L_D}{L_W} \times 100$ (۰/۲۵ نمره) $7/7 = \frac{L_W - 13/0.8}{L_W} \times 100 \rightarrow L_w = 14/0.1\text{ cm}$ (۰/۵ نمره)	۱/۵
۵	$1 = \frac{Lb}{ft^3} = 0/0.16\text{ g/cm}^3$ (۰/۲۵ نمره) $427 \times 0/0.16 = 6/83\text{ g/cm}^3$ (۰/۲۵ نمره) $\frac{\text{چگالی مخصوص}}{\text{چگالی اب}} = \text{چگالی نسبی}$ (۰/۲۵ نمره) $\frac{6/83\text{ g/cm}^3}{1\text{ g/cm}^3} = 6/83$ (۰/۲۵ نمره)	۱

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : سوامیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات در سوامیک
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۹۸/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ http://aee.medu.ir		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۶	$P = \frac{M}{V}$ (۰/۲۵ نمره) حجم لعب خشک $= \frac{50}{2/8} = 17/8 \text{ cm}^3$ (۰/۲۵ نمره) $\frac{\text{مجموع جرم اجزا}}{\text{مجموع حجم اجزا}} = \text{چگالی دوغاب}$ (۰/۲۵ نمره) $1 \text{ g/cm}^3 = \text{چگالی آب}$ حجم و وزن آب از نظر عددی برابر است (۰/۲۵ نمره) $1/65 = \frac{50+x}{17/8+x}$ (۰/۲۵ نمره) حجم آب مورد نیاز $x = 31/7 \text{ cm}^3$ (۰/۲۵ نمره)	۱/۵
۷	$94+102+(6 \times 60) = 556$ وزن مولکولی فلدوپات پتاسیک (۰/۵ نمره) $k_{20} = \frac{94}{556} \times 100 = 16.9\%$ درصد وزنی (۰/۵ نمره) $Al_2O_3 = \frac{102}{556} \times 100 = 18.3\%$ درصد وزنی (۰/۵ نمره) $SiO_2 = \frac{360}{556} \times 100 = 64.8\%$ درصد وزنی (۰/۵ نمره) راه حل (۰/۵ نمره)	۲/۵
۸	$95 \times 0/65 = 61/75 \%$ مینرال کائولین + میکا (۰/۵ نمره) $89 \times 0/28 = 24/92 \%$ مینرال فلدوپات (۰/۵ نمره) $(5 \times 0/65) + (11 \times 0/28) + (100 \times 0/07) = 13/33 \%$ مینرال کوارتز (۱ نمره)	۲
۹	$SiO_2 = 58 \div 60 = 0/966 \div 0/193 = 0.005$ (۰/۵ نمره) $Al_2O_3 = 13 \div 102 = 0/127 \div 0/193 = 0/658$ (۰/۵ نمره) $Na_2O = 12 \div 62 = 0/193 \div 0/193 = 0.001$ (۰/۵ نمره) $B_2O_3 = 17 \div 70 = 0/242 \div 0/193 = 0.0253$ (۰/۵ نمره) فرمول زگر $SiO_2 = 0.005$ $Na_2O = 0.001$ $Al_2O_3 = 0/658$ $B_2O_3 = 0.0253$ (۰/۵ نمره)	۲/۵

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته: سوامیک	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات در سوامیک
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۹۸/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ http://aee.medu.ir		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۰	$\text{SiO}_4 = 50 \div 60 = 0.833 \div 1/20^3 = 0.692$ (۰/۵ نمره) $\text{PbO} = 35 \div 223 = 0.156 \div 1/20^3 = 0.129$ (۰/۵ نمره) $\text{B}_2\text{O}_3 = 15 \div 70 = 0.214 \div 1/20^3 = 0.177$ (۰/۵ نمره) $0.692 + 0.129 + 0.177 = 1/20^3 = 0.000833$ مجموع اکسیدها (۰/۵ نمره) $10^{-7} \times a = f_1 p_1 + f_2 p_2 + f_3 p_3$ (۰/۲۵ نمره) $10^{-7} \times a = (0.692 \times 1/6) + (0.129 \times 223) + (0.177 \times 0.23) = 5/919$ (۰/۱ نمره) $a = 5/919 \times 10^{-7} = 1/0^\circ \text{K}$ (۰/۲۵ نمره)	۳/۵
۱۱	$2 = 3/20 - (2 \times 0.19) = 2/82 \text{ m}$ (۰/۵ نمره) $d = 2/82 \div 2 = 1/41 \text{ m}$ شعاع داخلی (۰/۲۵ نمره) $4 = 10 - (2 \times 0.19) = 3/72 \text{ m}$ ارتفاع داخلی (۰/۵ نمره) $V = \pi \times r^2 \times h = 3/14 \times (1/41)^2 \times 3/72 = 23/22 \text{ m}^3$ حجم مفید (۰/۷۵ نمره)	۲
۱۲	$D = 1/3 \text{ m} - (2 \times 0.19) = 1/24 \text{ m}$ قطر داخلی (۰/۵ نمره) $N_c = \frac{42}{\sqrt{D}}$ (۰/۲۵ نمره) $N_c = \frac{42}{\sqrt{1.24}} = \frac{42}{1.11} = 37.83 \text{ rpm}$ (۰/۷۵ نمره)	۱/۵
۲۰	جمع نمرات	